

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční specialista



Bc. Margarita Iliopulu, DiS.

Vliv adekvátní energetické a biologické hodnoty stravy na růst a tělesné složení
mladých fotbalistů

Impact of adequate energy and nutrients intake on growth and body composition
of youth football players

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Jaroslav Hubáček, CSc., DSc.

Praha, 2020

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 24. 6. 2020

.....
Margarita Iliopulu

Poděkování

Děkuji Ing. Jaroslavu Hubáčkovi, CSc., DSc. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat RNDr. Pavlovi Suchánkovi, vedoucímu stravovacího režimu Regionálních fotbalových akademií, za rady se zpracováním praktické části mé diplomové práce. Děkuji také realizačním týmům Regionálních fotbalových akademií a vedoucím školních jídelen za ochotu a poskytnutí potřebných informací. Závěrečný dík patří mladým fotbalistům Regionálních fotbalových akademií, kteří mi poskytli záznamy původních jídelniček před nástupem do akademií a spolupracovali také při pravidelných analýzách tělesného složení.

Identifikační záznam:

ILIOPULU, Margarita. *Vliv adekvátní energetické a biologické hodnoty stravy na růst a tělesné složení mladých fotbalistů. [Impact of adequate energy and nutrients intake on growth and body composition of youth football players]*. Praha, 2020. 86 stran, 4 přílohy. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, 3. interní klinika. Vedoucí práce Ing. Jaroslav Hubáček, CSc., DSc.

ABSTRAKT

Hlavním cílem diplomové práce bylo porovnat změny v antropometrických parametrech v závislosti na složení stravy mladých fotbalistů kategorie U14 a U15 v roce 2017, resp. 2018, tři měsíce před nástupem do celodenního režimu Regionálních fotbalových akademií z prostředí domova a tři měsíce po něm.

Teoretická část se zaměřuje na specifika věkové kategorie starší žáci, mapuje nutriční potřeby dospívajících mladých fotbalistů z hlediska nutrientů, hydratace a další důležité požadavky, jako je například načasování jídla. Dále je popsán původ a historie fotbalu a základní informace o vzniku Regionálních fotbalových akademií.

V praktické části se práce věnuje hodnocení získaných dat na základě pravidelných antropometrických kontrol získaných prostřednictvím analýzy tělesného složení, sledování tělesného růstu a získaných informací o stravě prostřednictvím jednodenních záznamů, které hráči vyplňovali před nástupem do akademií. Jednodenní záznamy stravy byly vyhodnoceny v software BeetFit Pro.

Z výsledků diplomové práce vyplývá, že pro úspěšnou změnu antropometrických parametrů a zvládnutí náročného režimu v rámci Regionálních fotbalových akademií je nutný nejen vhodný stravovací režim včetně načasování jídla (timing), ale zejména dlouhodobý a trvalý dohled nad stravovacím režimem sportovců této věkové kategorie. Závěry této práce by měly poskytnout podklady ke zkvalitnění stravovacího režimu nejen na fotbalových, ale všech sportovních akademiích mládeže kolektivních sportů.

Klíčová slova: fotbal, sportovní výživa, tělesné složení, záznamy stravy

ABSTRACT

The main topic of my diploma thesis was to compare the changes in anthropometric parameters in relation to the diet composition of young footballers (soccer players) of the category U14 and U15 in the year 2017, year 2018 respectively, three months before entering the all-day regime of the Regional Football Academy at home and three months after that.

The theoretical part focuses on the specifics of the age U14 and U15 category, maps the nutritional needs for youth footballers in terms of nutritional, hydration and other important requirements, such as the timing of food. Next there is described the history and basic information about the establishment of the Regional Football Academies.

The practical part works with the measured results based on regular anthropometric checks, body composition analyses, monitoring of body growth and information about daily food intake records on daily basis, which the football players recorded before entering academies. These daily food intake records were evaluated in the software BeetFit Pro.

From the results of the diploma thesis it can be found that, for the successful changes of the anthropometric parameters and to manage demanding regimes within the region, it is necessary not only sufficient diet composition including the food timing, but major long-term and permanent supervision of the player's diet regime within this age category, as well. The conclusions of this work should provide the basis for improvement the diet regime not only in football, but all sports academies of youth collective sports.

Key words: football, sports nutrition, body composition, dietary recall

OBSAH

1.	ÚVOD	9
2.	VÝŽIVA SPORTUJÍCÍ MLÁDEŽE	10
2.1.	Úvod do problematiky sportovní výživy mládeže	10
2.2.	Energetická potřeba a energetický výdej	11
2.3.	Tělesný růst a vývoj	15
2.4.	Bílkoviny	16
2.5.	Sacharidy	17
2.6.	Tuky	22
2.7.	Mikronutrienty	24
2.8.	Tekutiny	25
2.9.	Nutriční timing u mladých fotbalistů	26
2.10.	Doplňky stravy	29
3.	FOTBAL	31
3.1.	Původ a vznik fotbalu	31
3.2.	Fotbalová asociace České republiky	31
3.3.	Regionální fotbalové akademie	32
3.3.1.	Psychologická péče	33
3.3.2.	Tréninkový proces na RFA	34
3.3.3.	Fyzioterapie a zdravotně preventivní péče	34
3.4.	Požadavky na hráče fotbalu	35
3.4.1.	Sportovní příprava dětí a mládeže	35
3.5.	Specifika věkové kategorie starší žáci	36
3.6.	Rizikové chování dětí a dospívajících při sportu	37
4.	CÍLE PRÁCE	38
5.	CHARAKTERISTIKA SOUBORU	39
5.1.	Kritéria pro výběr hráčů	39
5.2.	Popis časového harmonogramu sledování	39
5.3.	Charakteristika hráčů	40
5.3.1.	Antropometrické charakteristiky	40
5.3.2.	Jednodení jídelní záznamy	41

6.	METODIKA PRÁCE	42
6.1.	Evidence stravovacích zvyklostí	42
6.1.1.	Jednodenní jídelní záznamy	42
6.2.	Antropometrické vyšetření	42
6.2.1.	Tělesná výška (cm)	42
6.2.2.	Tělesná hmotnost (kg)	42
6.2.3.	Tělesné složení	42
6.3.	Stravovací režim RFA	45
6.4.	Statistika	48
7.	VÝSLEDKY	49
7.1.	Antropometrické parametry	49
7.2.	Stravovací režim	55
7.2.1.	Inspirativní jídelníček pro hráče RFA	55
7.2.2.	Stravovací režim v domácím prostředí před nástupem do RFA	55
7.2.2.1.	Možné chyby při evidenci stravy	56
7.2.3.	Jídelníčky internátních a školních jídelen RFA	57
8.	DISKUZE	59
9.	ZÁVĚR	62
10.	POSTER	63
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	64
	SEZNAM ZKRATEK	74
	SEZNAM PŘÍLOH	76
	Příloha 1	77
	Příloha 2	78
	Příloha 3	79
	Příloha 4	80

1. ÚVOD

Výkon at' už dospívajícího, nebo dospělého fotbalisty může ovlivňovat více faktorů. Jedním z nich je kvalitní, pestrá a dostatečná výživa, která je ale dlouhodobě v České republice zanedbávána a podceňována. Správně nastavená výživa, tak jako kvalitní trénink nebo regenerace a odpočinek, tvoří základní předpoklad vhodně nastaveného režimu každého sportovce. Sportující děti a dospívající s vysokou pohybovou zátěží a nevhodnou životosprávou jsou daleko více ohroženy nedostatkem potřebných nutrientů, kvůli jejichž deficitu může docházet ke vzniku různých zdravotních potíží a negativním dopadům na tělesné složení mladého sportovce.

Stravovací návyky se nejlépe fixují právě v dětském věku. Proto je nutné začít s pravidelnou a dlouhodobou edukací ideálně u dětských sportovců (a jejich rodičů) tak, aby byla pro ně správná strava zcela normální, přirozená a naprosto automatická.

Fotbalová asociace České republiky (FAČR) s přáním a jasnou vizí nastavit nadstandardní péči pro mladé talentované hráče v podobě nového uceleného projektu proto navazuje spolupráci s odborníky z různých oborů a v roce 2015 startuje projekt tzv. Regionální fotbalové akademie (RFA), kterých je v současnosti po celé republice devět. Regionální fotbalové akademie mají za úkol zkvalitnit přípravu mladých fotbalistů ve všech směrech a vychovávat budoucí profesionální sportovce. Ve všech regionálních fotbalových akademiích se podařilo nastavit jednotný a přitom účinný program stravovacího režimu a dozoru při stravování.

Program RFA kopíruje školní rok a funguje od září do června, od neděle večer do pátku cca 14 hodin. Hráči v RFA jsou i nadále hráči svých domovských klubů, za které nastupují v mistrovských zápasech zejména o víkend, případně se účastní pátečních odpoledních předzápasových tréninků. Pilotní projekt, který začal v září 2015, zahrnoval dvě RFA a to RFA v Plzni a Jihlavě. V pilotním roce se stabilizovaly jídelníčky, které se v následujícím roce staly vzorem pro ostatní akademie zapojené od června 2016 oficiálním nábořem hráčů do ročníku 2016/2017. V pilotním projektu se mimo jiné kromě jídelníčku stanovila povinnost realizačního týmu zaznamenávat množství skutečně snědeného jídla a sledovala se i pestrost jídelníčku hráčů. Právě z důvodu zachování pestrosti jídelníčku byly po 3 měsících zrušeny snídaně formou švédských stolů, protože hráči k snídani konzumovali stále stejné potraviny.

2. VÝŽIVA SPORTUJÍCÍ MLÁDEŽE

2.1. Úvod do problematiky sportovní výživy mládeže

Pravidelná fyzická aktivita má pozitivní vliv na tělesné i duševní zdraví dětí a mládeže. Ať už jsou sportovní aktivity jen pro zábavu, nebo dítě sportuje na úrovni dětského vrcholového sportovce, správně nastavená výživa se podílí na optimálním sportovním výkonu a především podporuje zdravý tělesný růst a vývoj dětí a dospívajících (Belski et al., 2019).

I když bývá strava profesionálně sportujících dětí a dospívajících často lepší než strava těch, kteří sportují pro zábavu nebo na nižší úrovni, není velmi často v souladu s doporučením pro sportovní výživu dospívajících a udržováním tělesného zdraví (Belski et al., 2019). Mezi typické stravovací návyky v dětství a dospívání patří preference rychlého občerstvení, méně zdrojů kvalitních bílkovin, nízký příjem zeleniny a naopak nadměrný příjem některých živin, například cukru ze slazených nápojů (Litt 2004; Borraccino et al., 2016).

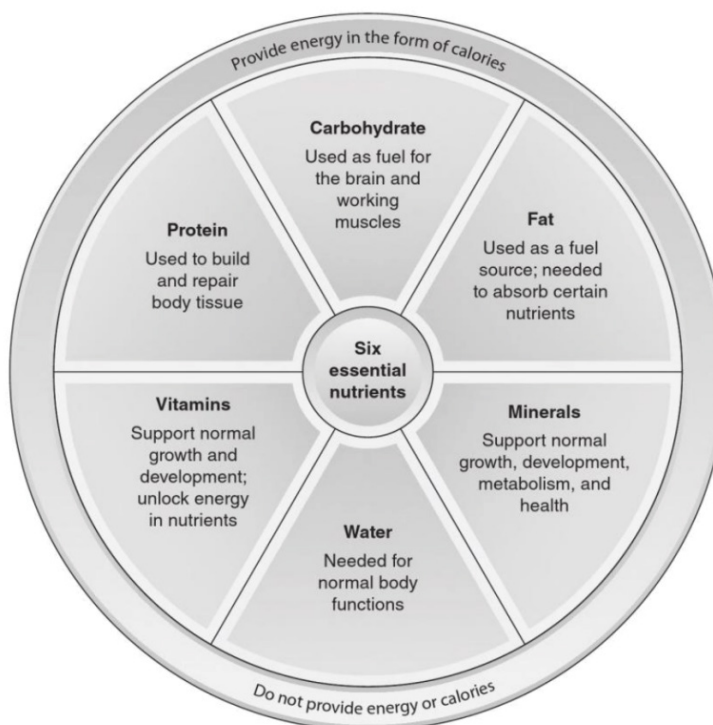
Fyzická aktivita podporuje chuť k jídlu, ale nastávají různé situace, které mohou ztěžovat doplnění dostatečné a potřebné energie i živin. Může se jednat například o nepřípravené, případně nezkonsumované jídlo nebo svačinu při delším tréninku, tréninku s vyšší intenzitou před nebo po školní výuce. Někteří mladí sportovci se vyhýbají jídlu a někdy i tekutinám před tréninkem nebo i v jeho průběhu, nejčastěji z důvodu obav z gastrointestinálních potíží, které mohou vznikat například i ze strachu a stresu před tréninkem či zápasem. Tyto potíže jsou obecně spojeny zejména se sporty, které zahrnují poskoky a otřesy, jako je například i běhání. Mladé sportovce je nutné podporovat také k dostatečné pestrosti jídelníčku, který může mít dlouhodobý pozitivní vliv na výkon, ale také na zdraví. Často se totiž mládež uchyluje k jednostrannému, nepestnému jídelníčku (Belski et al., 2019).

Dětsí sportovci mají specifické výživové potřeby, navíc mohou být vystaveni zvýšenému riziku nevhodného užívání doplňků stravy. Také určitý tlak na dosažení požadované tělesné hmotnosti a tělesného složení mladého sportovce může vést k riziku nebezpečného hazardování se zdravím. Proto je potřeba mladé sportovce dlouhodobě v oblasti výživy vzdělávat o tom, jak správně vařit, nakupovat vhodné potraviny a o pravidlech sportovní výživy erudovanými odborníky. Dětský a dospívající věk je ideální životní etapou pro vytvoření a osvojení zdravých stravovacích návyků a pozitivního vztahu k jídlu (Belski et al., 2019).

Benefity správně nastavené výživy, která podporuje tréninkovou adaptaci, sportovní výkon a regeneraci dospělých fotbalových hráčů jsou jednoznačné (Oliveira et al., 2017).

Naše současné poznatky o dopadu náročných tréninků a výživy s ohledem na pozátěžový stres u mladých sportovců však nejsou dostatečné. Většina známých a dostupných výzkumů týkajících se adaptace na trénink, sportovní výkon a sportovní výživu se zaměřuje na dospělou sportující populaci a doporučení pro sportující mládež jsou ve skutečnosti odvozena od doporučení pro dospělé sportovce. Aktuální stravovací návyky tak nemusejí odrážet skutečné energetické a metabolické požadavky vycházející z rozdílu mezi dětmi a dospělými (Duncan et al., 1999; Harrell et al., 2005; Aucouturier et al., 2008; Smith et al., 2015).

Obrázek 1: Základních šest nutrientů (převzato z Mangieri, 2017)



2.2. Energetická potřeba a energetický výdej

Na výdeji energie se podílejí různé faktory, jako je bazální nebo klidový energetický metabolismus, termický účinek stravy, fyzická aktivita a tělesný růst (Malina et al., 2004). Bazální a klidový metabolismus (basal metabolic rate, BMR; resting metabolic rate, RMR) se liší jen nepatrně. Orientačně se dají stanovit pomocí prediktivních rovnic, daleko přesnější a objektivnější je zjištění těchto hodnot vyšetřením nepřímou kalorimetrií.

BMR změřený nepřímou kalorimetrií vyžaduje přísně kontrolované prostředí a dodržení optimálních podmínek před i během diagnostiky. Vyšetření předchází 12hodinový až 14hodinový noční půst, osmihodinový spánek, není vhodná fyzická aktivita ani velká námaha 24 hodin před diagnostikou a měření probíhá pouze ráno v teplotně neutrálním prostředí vleže na lůžku. Stanovení RMR nevyžaduje tak přísné podmínky, proto může být měřeno kdykoliv během dne po čtyřech až pěti hodinách půstu, osmihodinovém spánku s restrikcí fyzické aktivity minimálně dvě hodiny před měřením při nízké až střední zátěži, 14 hodin od těžké zátěže. Doba klidu před diagnostikou RMR by měla být 10–20 minut (Loskot, 2016; URL 1)

U dětí, ale i dospělých, se bazální, resp. klidový metabolismus zvyšuje úměrně s nárůstem tělesné hmotnosti a aktivní svalové hmoty (Garn et al., 1953; Ravussin et al., 1989). Termický účinek stravy se liší podle podílu makroživin, zahrnuje efekt trávení a vstřebávání živin a u smíšené stravy představuje 6-10 % energetického výdeje. Energetický výdej fyzickou aktivitou je velmi variabilní s ohledem na náročnost aktivity (Smith et al., 2015; Společnost pro výživu, 2019).

Potřeba přijaté energie u mladých sportovců také závisí na několika dalších faktorech – aktuální tělesné hmotnosti, věku, množství aktivní svalové hmoty a intenzitě a druhu fyzické aktivity. Pokud je u mladého sportovce vyšší podíl aktivní svalové hmoty, tělesná hmotnost a zároveň vysoká fyzická aktivita, obecně platí, že jedinec bude mít daleko vyšší potřebu energie než sportovec s nižším podílem svalové hmoty a/ nebo nižší intenzitou fyzické aktivity (Bean, 2010).

Adekvátní energetický příjem musí brát v potaz také vývojovou fázi dítěte či dospívajícího sportovce a pocházet z dostatečného příjmu bílkovin, tuků a sacharidů ze správných potravinových zdrojů (Kerksick et al., 2016). První metaanalýza příjmu makronutrientů 647 juniorských fotbalových hráčů věku 10-19 let uvádí, že energetický příjem v porovnání s prvními deseti lety 21. století poklesl, o 8 kcal/kg tělesné hmotnosti/den, což představuje 17 % a i to přesto, že se fyziologické požadavky při fotbalu v posledních letech ještě zvýšily (Steffl et al., 2019). Dostatečný přísun energie umožňuje rozvoj síly, vytrvalosti, zdravé hmotnosti a podporuje zdraví sportovců. Pokud mladý sportovec konzumuje stravu, která neposkytne denní energetickou potřebu, může dojít k nežádoucím poruchám růstu a vývoje těla a může být také narušena regenerace a sportovní výkonnost (Sundgot-Borgen et al., 2013; Kerksick et al., 2016). S ohledem na tyto skutečnosti odborníci z Organizace pro výživu a zemědělství (Food and Agriculture Organisation of the United Nations, FAO), Světové zdravotnické organizace (World Health Organisation, WHO) a Univerzity Spojených národů (United Nations University, UNU), zpracovali doporučení pro příjem energie pro sportující děti a dospívající podle věku a pohlaví (FAO, 2004).

Pro stanovení energetických požadavků při fyzické aktivitě může být použito označení tří úrovní obvyklé aktivity - lehká, střední a těžká (Tabulka 1), nebo jako úroveň fyzické aktivity v jednotkách úrovně fyzické aktivity (Physical Activity Level, PAL) (Tabulka 1; Tabulka 2).

Tabulka 1: Energetické požadavky věkové kategorie 10-18 let se třemi úrovněmi obvyklé fyzické aktivity (upraveno z FAO, 2004)

Hodnoty jsou zaokrouhleny, PAL = celkový energetický výdej (Total Energy Expenditure TEE)/ (predikované BMR/den)

Střední fyzická aktivita:

Dívky: MJ/ den = $(1,102 + 0,273 \cdot 0,0019 \text{ kg}^2) + 8,6 \text{ kJ/g}$ denního přírůstku tělesné hmotnosti.

Chlapci: MJ/ den = $(1,298 + 0,265 \text{ kg} - 0,0011 \text{ kg}^2) + 8,6 \text{ kJ/g}$ denního přírůstku tělesné hmotnosti.

Lhká fyzická aktivita = střední fyzická aktivita - 15 % a méně

Těžká fyzická aktivita = střední fyzická aktivita + 15 % a více

Věk (roky)	Hmot nost (kg)	Lehká fyzická aktivita			Střední fyzická aktivita			Těžká fyzická aktivita		
		Denní energetická potřeba		PAL	Denní energetická potřeba		PAL	Denní energetická potřeba		PAL
		MJ/ den	kcal/ den		MJ/ den	kcal/ den		MJ/ den	kcal/ den	
Chlapci										
10-11	33,3	7,7	1825	1,45	9,0	2150	1,70	10,4	2475	1,95
11-12	37,5	8,3	2000	1,50	9,8	2350	1,75	11,3	2700	2,00
12-13	42,3	9,1	2175	1,55	10,7	2550	1,80	12,3	2925	2,05
13-14	47,8	9,8	2350	1,55	11,6	2775	1,80	13,3	3175	2,05
14-15	53,8	10,6	2550	1,60	12,5	3000	1,85	14,4	3450	2,15
15-16	59,5	11,3	2700	1,60	13,3	3175	1,85	15,3	3650	2,15
16-17	64,4	11,8	2825	1,55	13,9	3325	1,85	16,0	3825	2,15
17-18	67,8	12,1	2900	1,55	14,3	3400	1,85	16,4	3925	2,15
Dívky										

10-11	34,7	7,1	1700	1,45	8,4	2000	1,70	9,6	2300	1,95
11-12	39,2	7,6	1825	1,50	9,0	2150	1,75	10,3	2475	2,00
12-13	43,8	8,1	1925	1,50	9,5	2275	1,75	11,0	2625	2,00
13-14	48,3	8,5	2025	1,50	10,0	2375	1,75	11,4	2725	2,00
14-15	52,1	8,7	2075	1,50	10,2	2450	1,75	11,8	2825	2,00
15-16	55,0	8,9	2125	1,50	10,4	2500	1,75	12,0	2875	2,00
16-17	56,4	8,9	2125	1,50	10,5	2500	1,75	12,0	2875	2,00
17-18	56,7	8,9	2125	1,45	10,5	2500	1,70	12,0	2875	1,95

Tabulka 2: Spotřeba energie v klidu a normativy pro energetický příjem s různou mírou PAL pro mladistvé (upraveno ze Společnosti pro výživu, 2019)

V tabulce jsou uvedeny zaokrouhlené hodnoty pro příjem energie pro mladistvé v MJ/den a kcal/den, stanoveny výpočtem pomocí rovnice dle Henryho pro určení klidové spotřeby, koeficientem pro růst a hodnotu PAL.

- a) základem pro výpočet podle Henryho (2005) jsou tělesné hmotnosti a mediánové výšky. Výpočty klidové energetické potřeby se opírají o velké množství údajů a dat pro věkovou skupinu 0-18 let,
b) uvedeno s ohledem pro koeficient růstu 1,01.

Věk (roky)	Energetická spotřeba v klidu ^{a)}		Normativy pro příjem energie ^{b)}							
			PAL 1,4		PAL 1,6		PAL 1,8		PAL 2	
	MJ/den	kcal/den	MJ/den	kcal/den	MJ/den	kcal/den	MJ/den	kcal/den	MJ/den	kcal/den
Chlapci										
10-12	5,6	1340	7,9	1900	9,0	2200	10,1	2400	11,3	2700
13-14	6,7	1610	9,5	2300	10,8	2600	12,2	2900	13,5	3200
15-18	7,7	1850	10,9	2600	12,5	3000	14,1	3400	15,6	3700
Dívky										
10-12	5,2	1230	7,3	1700	8,3	2000	9,4	2200	10,4	2500
13-14	5,7	1380	8,1	1900	9,3	2200	10,4	2500	11,6	2800
15-18	6,0	1430	8,5	2000	9,7	2300	10,9	2600	12,1	2900

U dětí a mladistvých je nutné připočíst pro výpočet celkové denní potřeby energii nezbytnou pro ukládání v rostoucích tkáních. Pro růst je spotřeba energie pro jednotlivé věkové kategorie okolo 1 % celkové spotřeby. V souladu s FAO/WHO/UNU a s ohledem na ukládání energie ve tkáních byl použit při výpočtu celkové energetické potřeby koeficient 1,01.

Klidový energetický výdej (Resting Energy Expenditure, REE) x PAL x 1,01

PAL se označuje jako poměr klidové energetické spotřeby za 24 hodin k celkové energetické spotřebě. PAL lze také odvodit při různých činnostech volnočasových nebo pracovních (Společnost pro výživu, 2019).

2.3. Tělesný růst a vývoj

Tělesný růst, vývoj a zrání jsou základní charakteristikou období dětství a dospívání. Zrání poukazuje na načasování a tempo vedoucí k dospělosti. Růstem rozumíme kvantifikovatelné zvýšení velikosti přibýváním počtu buněk (růst hyperplázií) či zvětšováním jejich velikosti (růst hypertrofií). Z cca 70 % tělesný růst ovlivňuje genetická dispozice, 30 % zaujímají environmentální faktory, jako jsou nutriční, psychologické (stres, duševní choroby aj.), pohybová aktivita (nadměrná pohybová zátěž), socioekonomické prostředí a zdravotní stav (malnutrice, chronická onemocnění, těžká infekce). Z hlediska nutričních faktorů se jedná zejména o nedostatečný příjem energie a živin, které růst zpomalují a brzdí. V případě dlouhodobé nedostatečné výživy může vzniknout podvýživa a dochází ke zpomalení (v extrémních případech až pozastavení) některých procesů, které jsou pro vyvíjející se organismus postradatelné, např. růst kostí či měkkých tkání (Hebestreit et al., 2008; Bláha, 2018). Nedostatečný příjem energie může mít za následek kromě zpomaleného či opožděného růstu, zvýšenou únavu, horší rekonvalescenci a další negativní důsledky (Belski et al., 2019).

Pravidelná fyzická aktivita a požadavky na fyzicky náročné tréninky mladých dospívajících sportovců vyžadují velké množství energie, zejména pak při současném prudkém růstu v období dospívání, ve kterém se energetická potřeba ještě zvyšuje (Belski et al., 2019). Kromě toho je u dospívajících sportovců stejného věku velká variabilita a existují značné rozdíly při fyzickém růstu, zrání a výkonnosti (Maughan, 2007; Hebestreit et al., 2008). Nástup a rychlost tzv. růstového spurtu (výšvihu) se u obou pohlaví liší, dívky obvykle mívají rychlejší růst a dosahují své konečné výšky dříve než chlapci (Belski et al., 2019). Růstová pubertální perioda u chlapců začíná nejčastěji ve věku 12 let. Průměrný evropský chlapec dosahuje ve 14 letech nejvyšší růstové rychlosti (Peak Hight Velocity, PHV) v průměru 10 cm za rok (7-12 cm). U chlapců probíhá delší prepubertální růst než u dívek a z důvodu pozdějšího a vydatnějšího růstového spurtu vede

k vyšší dospělé výšce mužů oproti ženám. V průměru končí lineární růst skeletu u chlapců v 18 letech (Krasničanová et al., 2000). Potřeba energie pro růst však v současné době pravděpodobně nepřesahuje 10 % celkových energetických požadavků (Lean et al., 2017).

Tělesný růst a celkový tělesný stav posuzují normy označované jako Index tělesné hmotnosti, které udávají poměr mezi výškou a hmotností. Na základě rozsáhlých populačních měření byly vytvořeny referenční hodnoty a znázorněny percentilovými růstovými grafy, které jsou rozděleny do kategorií podle věku a pohlaví (Fraňková et al., 2013).

Pro syntézu tkání jsou zvýšené požadavky na příjem těchto nutrientů:

- Pro kosti - vápník, fosfor, hořčík, vitamin D
- Pro svaly - bílkoviny, zinek, železo
- Pro krevní buňky - železo, folát, vitamin B12 a měď
- Pro udržení syntézy - dostatečné množství energie a vitaminů skupiny B (Lean et al., 2017)

2.4. Bílkoviny

Bílkoviny jsou velmi důležité živiny zodpovědné za řadu biologických funkcí, jako jsou například budování a opravy buněčných struktur, jsou nezbytné pro genovou aktivitu, syntézu hormonů, neurotransmiterů a enzymů (Kerksick et al., 2016).

Dospívající sportující mládež potřebuje konzumovat ve stravě dostatek kvalitních bílkovin, aby podporovala zdravý tělesný růst a vývoj (Belski et al., 2019), jejich požadavky v porovnání s neaktivními dětmi jsou tedy daleko vyšší (Tipton et al., 2007; Lanham-New et al., 2011). Bílkoviny živočišného původu mají vyšší biologickou hodnotu a výhodnější spektrum aminokyselin než bílkoviny rostlinného původu (Fraňková et al., 2013). I když se nejedná o primární zdroj energie, role bílkovin při regeneraci je pro mladé sportovce zásadní. Doporučený příjem bílkovin pro chlapce ve věku 10 až 15 let podle Referenčních hodnot pro příjem živin je 0,9 g/kg/den, pro dívky stejného věku 0,8-0,9 g/kg/den (Společnost pro výživu, 2019).

Doposud však nebyla stanovena jednoznačná oficiální doporučení množství bílkovin pro mladé sportovce. Podle Aerenhoutse et al. (2013) existují důkazy pro vyšší požadavky na bílkoviny u sportujících dospívajících chlapců pro dosažení potřebné

dusíkové bilance, a to 1,35-1,5 g/kg tělesné hmotnosti (TH) /den. Podle Americké dietetické asociace (American Dietetic Association, ADA) by měl být příjem bílkovin u mladých sportovců v potravě nezbytný pro podporu metabolické adaptace a přeměnu bílkovin 1,2-2,0 g/kg TH/den (Thomas et al., 2016). Mezinárodní společnost pro sportovní výživu (International Society for Sports Nutrition, ISSN) doporučuje konzumaci bílkovin pro optimalizaci adaptace vyvolané cvičením 1,4-2,0 g/kg TH/den (Jäger et al., 2017). Některé další literární zdroje uvádějí potřebu proteinů u mladých vytrvalostních sportovců s náročnými tréninky mezi 1-1,8 g/kg TH/den, zatímco sportovci s vysokou intenzitou mohou pro udržení pozitivní dusíkové bilance potřebovat až 2,4 g/kg TH/den (Philips, 2004; Kerksick et al., 2016).

Při fotbale dochází k řadě přerušovaných sprintů, střídajících se s méně intenzivním během, chůzí nebo výskoky, při kterých dochází k vysokému zatížení. To může vést k bolestivosti svalů 12-72 hodin po pohybové aktivitě. Opožděná neboli pozátěžová svalová bolest (Delayed Onset Muscle Soreness, DOMS) je výsledek zánětu svalů po fyzické aktivitě, při které dochází k poškození některých svalových vláken. Je však nutná dostatečná regenerace po tréninku, jinak dochází několik dní po cvičení obvykle ke ztrátě až 30 % svalové síly. Pro snadnější a rychlejší obnovu funkce svalů a snížení DOMS po cvičení je doporučováno konzumovat dostatek směsí aminokyselin nebo bílkovin. Proto je nezbytné bezprostředně po tréninku či zápase klást důraz na příjem bílkovin (Jeukendrup et al., 2018).

Novější dostupné práce ukazují důležitost správného načasování (timingu) příjmu kvalitních zdrojů bílkovin v průběhu celého dne a zejména po tréninku v množství 0,25-0,3 g/kg tělesné hmotnosti, nebo v absolutní dávce ~ 20-30 g. Takové množství podporuje resyntézu svalového glykogenu a maximalizaci adaptace svalů na trénink. Mimo bílkoviny se pro rychlé obnovení výkonu, svalového glykogenu a rehydratace mezi náročnými tréninky nebo zápasy doporučuje také adekvátní příjem energie, sacharidů, tekutin a elektrolytů (Rodriguez et al., 2009; Phillips et al., 2011; Thomas et al., 2016; Jäger et al., 2017). Výsledky několika málo studií o využití kaseinového proteinu 30 minut před spánkem u mladých sportovců poukazují na silnou stimulaci rychlosti syntézy svalového proteinu po fyzické aktivitě přes noc při požití 40 g proteinu (Res et al., 2012; Trommelen et al., 2016; Jäger et al., 2017; Kersick et al., 2017).

2.5. Sacharidy

Sacharidy obvykle poskytují většinu denního příjmu energie ve stravě sportovců a jsou nezbytnou součástí podpory intenzivní fyzické aktivity (Kerksick et al., 2016). Zdrojem sacharidů pro metabolismus jsou zásoby glykogenu ve svalech a játrech

a exogenní příjem sacharidů po konzumaci ze stravy vstupující do krevního řečiště (Smith et al., 2015).

Sportující děti mají menší zásoby svalového glykogenu než dospělí sportovci, a proto mohou být rychleji unavené. Rychlá únava je výsledkem neschopnosti těla udržet takovou hladinu krevního cukru v krvi, která by uspokojila vyšší spotřebu glukózy v mozku v porovnání s dospělými. Využití energetického substrátu během fyzické aktivity se mezi dětmi a dospělými liší (Aucouturier et al., 2008; Smith et al., 2016).

V současné době není k dispozici dostatek výzkumů a jednoznačná doporučení pro příjem sacharidů u mladých aktivních sportovců, která by reflektovala specifické potřeby mladého sportovce s ohledem na růst, vývoj nebo pohybovou aktivitu, chybí (Kerksick et al., 2016). Doposud se vychází ze znalostí obecných doporučení a doporučení pro dospělou sportující populaci, která nemusejí odrážet výše popsané potřeby mladých sportovců. U dospělých sportovců je například známo, že správně nastavený nutriční timing sacharidů po výkonu je zásadní pro obnovu svalové tkáně a doplnění energetických rezerv (Bourke et al., 2004; Bourke et al., 2011). Vzhledem k tělesnému vývoji dětí a dospívajících je nutné uvážit benefit příjmu sacharidů po cvičení, a to i přesto, že se neprokázal tak jednoznačný přínos jako u dospělých sportovců (Eriksson et al., 1973). Některé další práce ukazují, že konzumace sacharidů před sportovním výkonem dospívajících chlapců může zlepšit jejich vytrvalostní kapacitu (Phillips et al., 2012a; Phillips et al., 2012b). Podle Timmonse et al. (2004) může suplementace sacharidy během cvičení u chlapců snížit fyziologický stres a zlepšit imunitní funkce.

Indikátory nedostatečného příjmu sacharidů nebo vyčerpání svalového glykogenu jsou únava, snížená koncentrace, snížení sportovního výkonu nebo změny v tělesném složení (Kerksick et al., 2016; Thomas et al., 2016).

Obecná doporučení pro příjem sacharidů u dospělých sportovců jsou 5-12 g/ sacharidů/ kg tělesné hmotnosti/den s ohledem na intenzitu aktivity, délku tréninku, pohlaví a okolní podmínky. Při fyzické aktivitě trvající déle než 60 minut je doporučované množství sacharidů 30-60 g/h. Sportovec by měl do třiceti minut po tréninku zkonzumovat 1-1,5 g sacharidů/kg tělesné hmotnosti (Smith et al., 2015).

Ve stravě mladých sportovců by sacharidy měly tvořit minimálně 50 % celkové energie (Petrie et al., 2004), cca 3-8 gramů/ kg tělesné hmotnosti dle intenzity cvičení (Smith et al., 2015). Metaanalýza příjmu makronutrientů juniorských fotbalových hráčů poukazuje na příjem sacharidů pod doporučenými hodnotami. Aby nedocházelo k případnému deficitu a vzniku zdravotních komplikací, je nutné příjem sacharidů pečlivě sledovat (Steffl et al., 2019). Vzhledem k nedostatku důkazů je třeba dalších výzkumů v této oblasti s cílem poskytnout co nejpřesnější doporučení pro potřebu sacharidů před,

během a po tréninku, včetně nutričního timingu pro mladé sportovce (Kerksick et al, 2016).

Tabulka 3: Souhrn požadavků pro příjem sacharidů u dospělých podle některých odborných organizací (upraveno z Bytomski, 2018)

	Úroveň fyzické aktivity	Doporučený příjem sacharidů (g/kg tělesné hmotnosti/den)
ACSM	Sportovci	6-10
ISSN	Běžná fyzická aktivita, 30-60 minut/ den, 3-4 týdně	3-5
	Střední až vyšší intenzita, 2-3 h/ den, 5-6 týdně	5-8
	Vysoké fyzické zatížení, 3-6 h/den, 1-2 tréninky, 5-6x týdně	8-10
IOC	Nízká aktivita	3-5
	Střední intenzita, 1 hodina/den	5-7
	Vytrvalostní aktivita, střední až vysoká intenzita, 1-3 h/den	6-10
	Silový sportovci	4-7
	Extrémní zátěž, střední až vysoká intenzita, >4-5 h/d	8-12
ACSM	American College of Sports Medicine	
ISSN		
IOC		
	International Society for Sports Nutrition	
	International Olympic Committee	

Tabulka 4: Souhrn požadavků pro příjem sacharidů před, během a po zátěži u dospělých podle některých odborných organizací (upraveno z Potgieter, 2013)

Požadavky na sacharidy před tréninkem		
<i>American College of Sports Medicine (ACSM)</i>		
Úroveň fyzické aktivity	Příjem sacharidů	
předtréninkové jídlo	200-300 g, 3-4 hodiny předem	Nízký obsah tuku a vlákniny. Vysoký obsah sacharidů, střední množství proteinu.
<i>International Society for Sports Nutrition (ISSN)</i>		
příjem sacharidů	8-10 g/kg TH/den 1-3 dny před událostí	Sacharidová strava s vysokým GI
předtréninkové jídlo	1-2 g/kg TH/den 3-4 hodiny před událostí	
<i>International Olympic Committee (IOC)</i>		
Běžný příjem sacharidů pro událost > 90 minut	7-12 g/kg TH za 24 hodin	Nízký obsah vlákniny. Individuální tolerance. Vyhýbat se potravinám s vysokým obsahem tuku, bílkovin a vlákniny (zejména pokud se vyskytnou gastrointestinální potíže). Nízký GI, pokud se během cvičení nepřijímají sacharidy.
Příjem sacharidů pro události > 60 minut trvající nebo přerušované cvičení	36-48 hodin 10-12 g / kg tělesné hmotnosti za 24 hodin	
Doplnění sacharidů před cvičením > 60 minut	1-4 g / kg TH zkonsumované 1-4 hodin před cvičením	
Požadavky na sacharidy během tréninku		
<i>American College of Sports Medicine (ACSM)</i>		
Úroveň fyzické aktivity	Příjem sacharidů	

Během cvičení > 60 minut	0,7 g/kg TH/ hodina nebo 30-60 g/hodina	To je zvláště důležité, pokud není před tréninkové jídlo sněдено, nebo pokud je aktivita prováděná v horkém počasí nebo při vyšší vlhkosti. 6-8% sacharidový nápoj. Primárně glukóza. Fruktóza sama o sobě není tak účinná a může způsobit průjem. Zdá se, že jsou účinné směsi glukózy a fruktózy, dalších jednoduchých cukrů a maltodextrinů. Pokud je poskytnuto celkové množství sacharidů, zdá se, že nezáleží na jejich formě (sportovní nápoj, gel, svačina).
<i>International Society for Sports Nutrition (ISSN)</i>		
Během události > 60 minut	30-60 g/hodina	Tělo oxiduje 1-1,1 g/sacharidů/ minuta nebo 60 g/hod. 6-8% sacharidový nápoj. Začít pít brzy a pokračovat v hydrataci malého množství každých 15-20 minut. Kombinované sacharidy zvyšují oxidaci (až 1,2 - 1,75 g sacharidů/ minuta). Doporučuje se glukóza, fruktóza, sacharóza a maltodextrin, ne velké množství fruktózy z důvodu gastrointestinálních potíží).
<i>International Olympic Committee (IOC)</i>		
Během krátkého cvičení <45 minut	Není potřeba	Vyšší příjem sacharidů je spojený se zvýšeným výkonem při fyzické aktivitě Pro zvýšení oxidace sacharidů by měly být používány směsi glukózy a fruktózy.
Během cvičení s vysokou intenzitou trvající 45–75 minut	Malá množství včetně výplachu úst	
Během vytrvalostní aktivity včetně „stop a start“ sportů trvajících 1–2,5 hodiny	30-60 g/hodina	

Během ultravytrvalostní aktivity trvající > 2,5-3 hodiny	Více než 90 g/hodina	
Požadavky na sacharidy po tréninku		
<i>American College of Sports Medicine (ACSM)</i>		
Úroveň fyzické aktivity	Příjem sacharidů	
Po cvičení	1,0 - 1,5 g / kg TH během prvních 30 minut a znovu každé 2 hodiny po dobu 4 až 6 hodin	Dostatek tekutin, elektrolytů, energie a sacharidů.
<i>International Society for Sports Nutrition (ISSN)</i>		
Po cvičení	1,5 g/kg TH nebo 0,6-1,0 g/kg TH během prvních 30 minut a znovu každé 2 hodiny po dobu 4 až 6 hodin	Do třiceti minut po cvičení.
<i>International Olympic Committee (IOC)</i>		
Rychlé doplňování paliva, < 8 hodin zpětného získávání mezi dvěma relacemi náročnými na palivo	1-1,2 g/kg TH/hodina po dobu prvních 4 hodin	Malé porce, pravidelné svačiny. Potraviny bohaté na sacharidy.

2.6. Tuky

Tuky chrání vnitřní orgány a kosti, jsou nutné pro vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích, jsou součástí buněčných membrán, pomáhají regulovat tělesnou teplotu (Rippe et al., 2017), jsou substrátem pro tvorbu některých hormonů a poskytují energii pro normální fungování organismu (Kerksick et al., 2016). Jsou také zdrojem nezbytných esenciálních mastných kyselin omega-6 a omega-3, potřebných pro vývoj mozku a zdraví očí (Kerksick et al., 2016). U dětí hrají důležitou roli také během růstu a fyzické aktivity při sportu (Kerksick et al., 2016). Podle dosavadních výzkumů mají mladí sportovci během fyzické

aktivity nižší poměr respirační výměny (Respiratory Exchange Ratio, RER) než dospělí při submaximálním zatížení a daleko lepší schopnost využít jako zdroj energie tuky oproti sacharidům, než tomu je u dospělých sportovců (Aucouturier et al., 2008; Smith et al., 2015).

Stanovením optimálního příjmu tuků, které do značné míry závisí na úrovni fyzické aktivity dítěte, se mohou maximalizovat sportovní schopnosti a vývojový potenciál (Kerksick et al., 2016). Obecně by měl tvořit procentuální příjem tuků pro dospělé podle odborných společností 20-35 % doporučeného příjmu energie, u dětí 30-35 % (Rodriguez et al., 2009; Krieder et al., 2010; Bourke et al., 2011; Kerksick et al., 2018; Společnost pro výživu, 2019). Metaanalýza příjmu makronutrientů juniorských fotbalových hráčů poukazuje na příjem tuků v souladu s doporučeními (Steffl et al., 2019), zahrnuté studie však nerozlišovaly mezi obsahem nasycených a nenasycených mastných kyselin ve stravě.

Tabulka 5: Souhrn požadavků pro příjem tuků podle některých odborných organizací

		% zastoupení tuků z doporučeného příjmu energie	Množství tuku na g/kg TH/den	Nasycené mastné kyseliny
ADA/ACSM/Dietitians of Canada (Rodriguez et al., 2009)	dospělí	20-35		do 10 %
ISSN (Kreider et al., 2010)	dospělí	25-35	0,5-1,5	do 10 %
DACH (Společnost pro výživu, 2019)	děti (10-14 let)	30-35		do 10 %

Tabulka 6: Doporučený denní příjem kyseliny linolové a linolenové pro chlapce (Petrie et al., 2004)

Věk (roky)	Kyselina linolová	Kyselina linolenová
9-13 let	12 g	1,2 g
14-18 let	16 g	1,6 g

2.7. Mikronutrienty

Vitaminy a minerální látky jsou důležité pro udržování zdraví, ale také výkonnosti u sportujících dětí a mládeže (Kerksick et al., 2016). Na rozdíl od makronutrientů nejsou zdrojem energie, jejich příjem zajišťuje pouze výživa a okolní prostředí v případě vitamínu D (Gropper et al., 2009), protože je tělo nedokáže syntetizovat (Kerksick et al., 2016). Výzkumy na požadavky mikronutrientů velice specifické populační skupiny sportujících dětí a dospívající mládeže se neustále rozvíjejí a je potřeba jejich dalšího sledování (Kerksick et al., 2016). Mikronutrienty by měly být přednostně přijímány z pestré a dostatečné stravy než z potravinových doplňků (Smith et al., 2015).

Z důvodu intenzivních, časově náročných fotbalových tréninků nebo zápasů, dochází u hráče k vyšším nárokům na energii i nutrienty a také ke zvýšení tvorby kyslíkových radikálů, které poškozují svaly. **Antioxidanty**, jako například vitamin C, vitamin E a beta-karoten, chrání před volnými radikály a zlepšují obranyschopnost organismu. V případě jejich nedostatku se zvyšuje svalová únava a oxidační stres (Eskici, 2015).

Vitaminy skupiny B se účastní energetického metabolismu, produkce červených krvinek, absorpce a transportu železa. Sportovní výkonnost hráče může být negativně ovlivněna při dlouhodobé deficienci vitaminů a minerálních látek v případě energeticky nedostatečné, nepestře a nevyvážené stravy (Eskici, 2015).

Také nedostatek **železa**, ať už s anémií nebo bez ní, může narušit správnou funkci svalů, jejímž důsledkem je zhoršení tréninkové adaptace a atletického výkonu (Thomas et al., 2016).

Vápník je zvláště důležitý pro zdravý růst kostí, reguluje nervosvalovou kontrakci a krevní srážlivost. Jeho nedostatečný příjem zvyšuje riziko nízké kostní hmoty a hustoty a stresových fraktur (Rodriguez et al., 2009). Při dospívání je remodelace kostí nejvyšší (MacKelvie et al., 2002), optimální kostní mineralizace během adolescence a rané dospělosti je rozhodující pro zajištění maximálního množství kostní hmoty, které snižuje riziko zlomenin během dospívání a osteoporózy v pozdějším věku (Rizzoli et al., 2010). Australští sportovní nutriční terapeuté (Sports Dietitians Australia, SDA) doporučují dospívajícím sportovcům příjem vápníku 1 300 mg/den (Desbrow et al., 2014).

Vitamin D reguluje vstřebávání a metabolismus vápníku a fosforu a hraje důležitou roli při udržování zdraví kostí. Jeho nedostatek se může projevit vyšším rizikem zranění pohybového aparátu (Eskici, 2015; Thomas et al., 2016), tzv. stresových zlomenin, bolestmi svalů nebo únavou (Moran et al., 2013). Dostatečný příjem hořčíku je rozhodující pro zvýšení aktivace vitamínu D, u kterého je v současnosti popisována pandemie

nedostatku (de la Puente Yagüe et al., 2020). Studie u fotbalistů zjistily, že se úroveň vitamínu D liší v zimě a létě (Angelini et al., 2011; Vander et al., 2014; Bezuglov et al., 2019), zlepšení sportovního výkonu po suplementaci vitamínem D se však neprokázalo (Angeline et al., 2013). Přesto odborníci při zjištění nízké hladiny vitamínu D doporučují posoudit použití suplementace (Powers et al., 2011; Angeline et al., 2013). Ukazuje se, že použití cholekalciferolu v denní dávce 5 000 IU je účinnou a dobře tolerovanou léčbou pro nedostatek vitamínu D u mladých fotbalových hráčů (Bezuglov et al., 2019; Skalska et al., 2019).

2.8. Tekutiny

Voda je hlavní složkou lidského těla a podílí se prakticky na všech funkcích, zvláště důležitá je pro termoregulaci. Pocit žízně je vyvolán zvýšením osmolarity plazmy extracelulární tekutiny, snížením objemu plazmy při nedostatku vody, které odpovídá úbytku tělesné hmotnosti o 3 % a více. Zvyšující se dehydratace se ztrátou tekutin o více než 1 % postupně vede ke snížení výkonnosti při sportu, termoregulace a chuti k jídlu, při ztrátě tekutin 4 % je popisován výraznější pokles sportovního výkonu, potíže s koncentrací, bolesti hlavy, podrážděnost, ospalost, zvýšení rychlosti dýchání a tělesné teploty (EFSA, 2008). Příznaky mírné až střední dehydratace jsou suchá, lepkavá ústa, žízeň, snížená produkce moči, tmavá barva moči, ospalost, únava, slabost svalů, nevolnost, bolesti hlavy nebo závratě (Jéquier et al., 2010; Bean, 2013). Doporučený příjem tekutin z vody a nápojů, které nezohledňují sportovní aktivitu pro děti věku 13-14 let, je 1 330 ml/den a věku 15-18 let, 1 530 ml/den (Společnost pro výživu, 2019).

Pocit žízně není objektivní ukazatel dehydratace a nezabrání jejímu rozvoji (Arnaoutis et al., 2015). Mnoho sportujících trpí mírnou dehydratací, aniž by si to uvědomovali. Stav hydratace je možné jednoduše stanovit dle testu močení a je nutné myslet vždy před fyzickou aktivitou na prevenci a kontrolovat barvu moči. Moč světle zbarvená může poukazovat na optimální hydrataci (Bean 2013). Může se také stanovit specifická hmotnost moči, při které pro dehydrataci svědčí hodnota vyšší než 1,020 g/ml (Laitano et al., 2014). Další praktickou metodou jsou změny v tělesné hmotnosti před a po tréninku nebo zápasu (Arnaoutis et al., 2015).

Dehydratace se u fotbalových hráčů vyskytuje běžně (Da Silva et al., 2012; Arnaoutis et al., 2013). Složení potu a pocení se značně mezi jednotlivými fotbalovými hráči liší (Shirreffs et al., 2005). Dehydratace > 2 % tělesné hmotnosti zhoršuje při zápase fotbalový výkon, včetně dovedností přerušovaných sprintů a vedení míče s vysokou intenzitou (Shirreffs et al., 2005; Edwards et al., 2007; Laitano et al., 2014). U větší

části elitních mladých evropských fotbalových hráčů byla pozorována dehydratace po probuzení, před a po každém tréninku (Phillips et al., 2014).

Mladí sportovci jsou mnohem citlivější na dehydrataci a přehřátí než dospělí, během hodinového tréninku ztratí 350-700 ml tekutin (Bean, 2013). K ještě vyšším ztrátám tekutin pocením dochází v případě horkého okolního prostředí, při nevhodném oblečení nebo intenzivním cvičení (Aragón-Vargas et al., 2009; Bean, 2013), ale také při emočně náročných situacích (Jandová, 2009). V případě časně dehydratace, která se může projevit například neobvyklým nedostatkem energie, rychlou únavou během tréninku, tmavou močí, pocitem horka nebo nevolností je doporučováno pít 100-200 ml vody nebo sportovních nápojů každých 10-15 minut (Bean, 2013).

Nejvhodnější tekutinou pro většinu aktivit trvajících méně než 90 minut je voda, která by měla být vždy první volbou. Mladým sportovcům ale často voda nechutná a nejsou schopni vypít potřebné množství tak, aby dostatečně podpořili správnou hydrataci. Proto je možné doplnkově volit jiné alternativy z nabídky ochucených nápojů, jako například 100% ovocná šťáva ředěná vodou v poměru 1:2, kvalitní ochucená voda, případně sportovní nápoje v kombinaci s vodou. Pokud je fyzická aktivita delší než 90 minut, je vhodné volit nápoj obsahující sacharidy. Přednostně je možné použít sportovní nápoje s obsahem 4-6 g cukrů/100 ml, které mohou sportovnímu výkonu prospět. Pokud po konzumaci sportovního nápoje trpí mladý sportovec pocitem těžkosti a plného žaludku, je vhodné sportovní nápoje s vodou střídat. Pokud je k dispozici sportovní nápoj v podobě prášku, je doporučováno přidat větší množství vody. Je možné si připravit také levnější domácí verzi sportovního nápoje zředěním 100% ovocné šťávy s vodou, v poměrech 1:1 nebo 1:2 nebo kvalitní přírodní sirup s vodou v poměru 1:6. Mírné ochlazení nápoje na přibližně 8-10 °C může povzbudit k lepšímu pitnému režimu. Naprosto nevhodné jsou perlivé nápoje, sladké limonády a nápoje obsahující kofein (Bean, 2013).

Vzdělávání samotných hráčů o důležitosti hydratace a adekvátním příjmu tekutin je pro jejich výkon zásadní, ideálně by se mělo začít s edukací v raných fázích kariéry (Laitano et al., 2014).

2.9. Nutriční timing u mladých fotbalistů

Nutriční timing je specifický postup pro koordinaci příjmu vhodné stravy, tekutin, rozložení živin a velikosti porcí ve správný čas s ohledem na trénink či zápas před, během a po, budování kondice a sportovního výkonu. Smyslem nutričního timingu je správně nastaveným jídelníčkem maximalizovat výkon, snížit riziko zranění, podporovat imunitní systém, regeneraci a zdraví sportovce (Skolnik et al., 2011).

Nutriční timing před tréninkem

Mladí sportovci by měli sníst jídlo obsahující vyšší množství komplexních sacharidů ve formě hlavního jídla nebo svačiny 1-4 hodiny před aktivitou (Thomas et al., 2016). Měl by to být například chléb, těstoviny, brambory a rýže. Jídlo musí obsahovat také bílkoviny, jako například kuřecí maso, rybu, sýr, vejce, luštěniny nebo ořechy (Bean, 2010). Krátce před tréninkem by jídlo nemělo obsahovat velké množství vlákniny a tuku (Thomas et al., 2016).

- Bílkoviny: 0,25-0,3 g/kg tělesné hmotnosti (Rodriguez et al., 2009; Phillips et al., 2011; Smith et al., 2015; Thomas et al. 2016; Jäger et al., 2017), nebo 0,25-0,4 g/kg tělesné hmotnosti pro maximální zvýšení svalové proteinové syntézy (Oliveira et al., 2017), nebo 20-30 g vysoce kvalitního proteinu (Bytomski, 2017)
- Sacharidy: 1-4 g/kg tělesné hmotnosti konzumovat 1–4 hodiny před tréninkem (Thomas et al., 2016), 1 hodinu před aktivitou 1 g/kg tělesné hmotnosti, 4 hodiny před aktivitou 4 g/kg tělesné hmotnosti (Rippe et al., 2017)
- Tuky: obecně se nedoporučuje konzumovat velké množství tuku před cvičením, a to z důvodu možných gastrointestinálních potíží nebo narušení vyprazdňování žaludku (Oliveira et al., 2017)
- Tekutiny: 150-200 ml vhodných tekutin 45 minut před aktivitou (Bean, 2013)

Nutriční timing během tréninku

Během krátké tréninkové přestávky nebo při poločase na zápase mohou mladí sportovci sníst malé jídlo v pevné nebo tekuté podobě. Jídlo musí obsahovat sacharidy vyšším glykemickým indexem, jako například čerstvé nebo sušené ovoce, müsli tyčinky, sendvič, sportovní nápoj nebo domácí sportovní nápoj připravený ze 100% ovocné šťávy ředěné s vodou, nebo vody s kvalitním sirupem bez přidaného cukru (Bean, 2010; Bean, 2013).

- Bílkoviny: přínosy bílkovin během fotbalového tréninku nebo zápasu nejsou jednoznačně prokázány (Oliveira et al., 2017)
- Sacharidy: 30–60 g/h při aktivitě delší než 60 minut (Smith et al., 2015)
- Tuky: během tréninku a zápasů se nedoporučuje používat potraviny bohaté na tuky, i když hypoteticky triglyceridy se středním řetězcem, neboli MCT, mají lepší stravitelnost při porovnání s tuky jinými (Oliveira et al., 2017)
- Tekutiny: 75-100 ml tekutin každých 15-20 minut (Bean, 2013)

Nutriční timing po tréninku

Po tréninku je prioritou rehydratace, doplnění svalového glykogenu a tvorba nových svalových bílkovin. Konzumace sacharidů a bílkovin v jednom jídle podporuje rychlejší obnovení zásob glykogenu a svalové tkáně ve srovnání s jídlem obsahujícím pouze sacharidy. Vhodnou potravinovou svačinou může být například mléko, jogurt s ovocem, jogurtový nápoj, mléčný koktejl, smoothie, ořechy s rozinkami, domácí ovocný koláč. Možná jsou i větší jídla, jako například těstoviny se sýrem a rajčatovou omáčkou, kuře s rýží a zeleninou atd. (Bean, 2010; Bean, 2013). Mléko nebo jogurt obsahují sacharidy a bílkoviny v ideálním poměru 4:1, mléko disponuje vysokým obsahem elektrolytů a množství sacharidů je podobné jako u komerčních sportovních nápojů (Bean, 2010). Některé studie ukazují, že konzumace mléka s nízkým obsahem tuku nebo čokoládového mléka může mít lepší regenerační vlastnosti a dokáže lépe rehydratovat než komerční sportovní nápoje (Shirreffs et al., 2007; Cockburn et al., 2008). Po tréninku je nutné se najíst do 30 minut, jinak u mladých sportovců s tréninkem 1-2x denně může dojít k horší regeneraci se všemi jejími důsledky. Další jídlo by mělo být zkonsumováno do dvou hodin a mělo by obsahovat bílkoviny, sacharidy i zdravé tuky (Bean, 2010; Bean, 2013).

- Bílkoviny: bezprostředně po tréninku nebo zápase 20-30 g vysoce kvalitního proteinu nebo 0,25-0,3 g/kg tělesné hmotnosti (Rodriguez et al., 2009, Phillips et al., 2011; Smith et al., 2015; Thomas et al., 2016; Jäger et al., 2017), některá literatura uvádí 0,25-0,4 g/kg tělesné hmotnosti (Morton et al., 2015; Oliveira et al., 2017).
- Sacharidy: 1,0–1,5 g/kg tělesné hmotnosti do 30 minut po skončení fyzické aktivity (Smith et al., 2015)
- Tekutiny: volný příjem tekutin i pokud není žízeň, nebo navíc vypít 1 sklenici nebo 300 ml za každou ztrátu tělesné hmotnosti o 0,2 kg (Bean, 2013)

Nutriční timing nočního proteinu

- Bílkoviny: 40 g kaseinového proteinu 30 minut před spánkem (Res et al., 2012; Trommelen et al., 2016; Jäger et al., 2017; Kersick et al., 2017).

2.10. Doplnky stravy

Doplňky stravy jsou podle zákona č. 110/1997 Sb. potraviny, které mohou doplňovat běžnou stravu. Doplnky stravy jsou koncentrovaným zdrojem minerálních látek, vitaminů nebo dalších látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, které jsou obsaženy v samotné potravine nebo v kombinaci, určené k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích (URL 2).

Hlavním motivujícím faktorem pro užívání doplňků stravy jsou zdraví a prevence nemocí, posílení imunity, lepší sportovní výkon, zvýšení energie nebo náhrada nevhodné stravy (Lanham-New et al., 2011). Důkazy o účinnosti sportovních doplňků stravy u zdravých sportujících dětí a dospívajících nejsou dostatečně popsány tak, jako tomu je u dospělých sportovců, kterým v přiměřené a rozumné míře mohou pomoci sportovní výkon zlepšit (McDowall, 2007; Desbrow et al., 2014). Mladí sportovci jsou pod velkým tlakem, aby ve svém sportu dosáhli vyšší úrovně, proto již v dětském věku hledají alternativy pro zlepšení výkonu a regenerace (McDowall, 2007).

Nejčastěji dochází u mladých sportovců k nedostatečnému příjmu některých živin, jako například vitaminu D, vitaminu E, železa, vápníku, hořčíku a zinku nebo zejména při fyzické aktivitě sacharidů (Parnell et al., 2016). Pro doplnění sacharidů u časově náročných tréninků je možné použít sportovní nápoje nebo gely (Baker et al., 2014).

Doplňky stravy nezlepší důsledky nevhodné výživy mladého sportovce (Bingham et al., 2015). Obecně je suplementace u mladých sportovců zbytečná s výjimkami suplementace vitaminu D a železa pod dohledem lékaře (Parnell et al., 2016). Mladí sportovci by měli své nutriční potřeby pokrýt pestrou a dostatečnou stravu s preferencí minimálně zpracovaných potravin, než aby se spoléhali na doplňky stravy (Rodriguez et al., 2009; Bean, 2010; Bean, 2013; Bingham et al., 2015; Parnell et al., 2016). Užívání doplňků stravy u dospívajících sportovců by měla předcházet konzultace s lékařem nebo nutričním terapeutem a podávány by měly být pouze v případech prokazaného nedostatku nebo zvýšeného rizika jejich nedostatku (Rippe et al., 2017). Proto musí realizační tým, rodiče a další, kteří se účastní tréninkového a vzdělávacího procesu mladých fotbalistů, podporovat správné stravovací návyky tak, aby byli hráči schopni rozvíjet svůj vlastní fotbalový talent optimální kombinací stravy a tréninku (Maughan, 2007).

Energetické tyčinky jsou bohaté na sacharidy a používají se pro doplnění potřebné energie před a/nebo během tréninku. Tyčinky ale nejsou lepší než předem připravená vhodná svačina, která je navíc cenově dostupnější.

Energetické gely obsahují vyšší množství sacharidů a mohou být používány pro jejich doplňování na tréninzích trvající déle než hodinu. Obecně ale dětem ani dospělým

moc nechutnají. Levnější variantou může být sušené ovoce nebo 100% ovocná šťáva či džus ředěný vodou.

Náhražky jídel jsou nejčastěji ve formě prášku, který se smíchá s vodou nebo mlékem, případně se prodává jako hotový nápoj v krabici. Nápoje obsahují mléčné bílkoviny syrovátku nebo kasein, maltodextrin nebo cukr, minerální látky, vitaminy, případně mohou obsahovat také další složky, jako je kreatin nebo aminokyseliny. Jejich výhodou je doplnění energie a nutrientů po tréninku nebo mezi jídly ve vhodné formě. Měly by být považovány spíše za doplněk k jídlu, nikoli za jeho úplnou náhradu. Mohou být s opatrností zařazeny u mladých sportovců při udržování hmotnosti, při potřebě zvýšení tělesné hmotnosti nebo u sportovců s vysokými nutričními požadavky, které již není možné pokrýt stravou. Je vždy nutné znát složení takového výrobku, aby neobsahoval látky, které nejsou pro dospívající vhodné, jako je například kreatin.

Potřeba **vitaminů a minerálních látek** je u mladých sportovců vyšší než u neaktivních dětí. Multivitaminové doplňky nebo přípravky obsahující minerální látky by však neměly nahrazovat zdravou stravu.

Vhodné **sportovní nápoje** je možné používat při tréninzích delších než jednu hodinu. Je možné si připravit také cenově dostupnější alternativu doma připraveného sportovního nápoje. Nevhodné jsou nápoje s kofeinem.

Energetické nápoje jsou nealkoholické nápoje s vysokým obsahem cukru a obsahem dalších povzbuzujících složek, jako je například kofein, guarana a taurin. I když jsou u dospívajících velmi oblíbené, nejsou pro ně v žádném případě vhodné (Bean, 2010).

Esenciální **mastné kyseliny omega-3** přirozeně se vyskytující v rybích olejích hrají zásadní roli například ve zdravém vývoji a funkci mozku, schopnosti učení, koordinaci, koncentraci, podporují imunitu a prevenci ADHD u dětí. Nejbohatším zdrojem omega-3 jsou tučné ryby, rybí játra a rybí olej. Děti ale často ryby nejí, a proto mohou být vhodnou alternativou doplňky stravy (Bean, 2010).

3. FOTBAL

3.1. Původ a vznik fotbalu

Jedny z nejstarších zpráv o vzniku míčových her, ze kterých se postupně přirozeným vývojem stal fotbal, jsou z doby asi 2 500 let př. n. l. z Číny, kde tuto hru nazývali cu-ču. V Evropě ve starém Řecku se fotbalu podobala hra episkyros, kterou přejali i Římané pod názvem herpastrum (Jelínek et al., 2000).

Kolébkou moderního fotbalu se stala Anglie v 18. a 19. století, kde v Londýně v roce 1863 vznikl celosvětově první fotbalový svaz, který časem ucelil pravidla fotbalu (Votík, 2003). Původně se hrál fotbal jen na některých prestižních anglických středních školách, později se stal zábavou dělnické třídy (Jelínek et al., 2000). Z Anglie se fotbal šířil do Evropy a postupně pak do celého světa. Mezinárodní federace fotbalových asociací (Fédération Internationale de Football Association, FIFA) byla založena v roce 1904 a první mistrovství světa ve fotbale se uskutečnilo v roce 1930 v Uruguayi (Votík et al., 2011).

V Čechách a na Moravě se začal fotbal hrát na konci 19. století ve veslařských a cyklistických klubech nebo při studentských kroužcích a Český fotbalový svaz vznikl v roce 1901 (Votík et al., 2011). Fotbal se hrál na konci 19. století pouze v Praze, Plzni a dalších dvou desítkách měst a rychleji se začal dále šířit na začátku 20. století (Jelínek et al., 2005). Jednoduchost hry tkví v 17 pravidlech, přičemž nejkomplicovanějším se ukázala být pravidla ofsajdu, která byla opakovaně redivována (Kolektiv autorů, 2015).

3.2. Fotbalová asociace České republiky

Spolek Fotbalová asociace České republiky (FAČR) původně vznikl pod názvem Českomoravský fotbalový svaz (ČMFS), který byl občanským sdružením navazujícím na činnost Českého fotbalového svazu a právním pokračovatelem Československé fotbalové asociace (URL 3).

Jako svůj účel asociace udává především péči o komplexní rozvoj fotbalu v České republice a vytváření všestranných a rovnoprávných podmínek na všech stupních, zabezpečení přípravy a účasti fotbalové reprezentace České republiky v mezinárodních soutěžích pořádaných FIFA a Unie evropských fotbalových asociací (Union Européenne de Football Association, UEFA) a podporu profesionálního a zejména amatérského fotbalu se zvláštní specializací na rozvoj mládežnického fotbalu ve smyslu vedení k pozitivním postojům a zásadám, ke zdravému životnímu stylu s cílem prevence závislosti na alkoholu, drogách či jiných návykových látkách (URL 3).

Základními zásadami FAČR dle stanov (URL 3) jsou dále zejména nezávislost ideologická, náboženská i politická, nepřipustnost jakékoliv diskriminace či nenávisti, dodržování fair play a zachovávání hodnot olympionismu tak, jak jsou uvedeny v Olympijské chartě Mezinárodního olympijského výboru.

3.3. Regionální fotbalové akademie

První Regionální fotbalové akademie (RFA) vznikly v roce 2015 s vizí změnit současnou pohybovou výchovu dětí a dospívajících v České republice, vytvořit za dohledu odborníků z různých oborů mladým talentovaným hráčům ideální podmínky a odpovídající prostředí pro správný rozvoj mládežnického fotbalu s potenciálem pro jejich účast ve vrcholovém fotbale (URL 4).

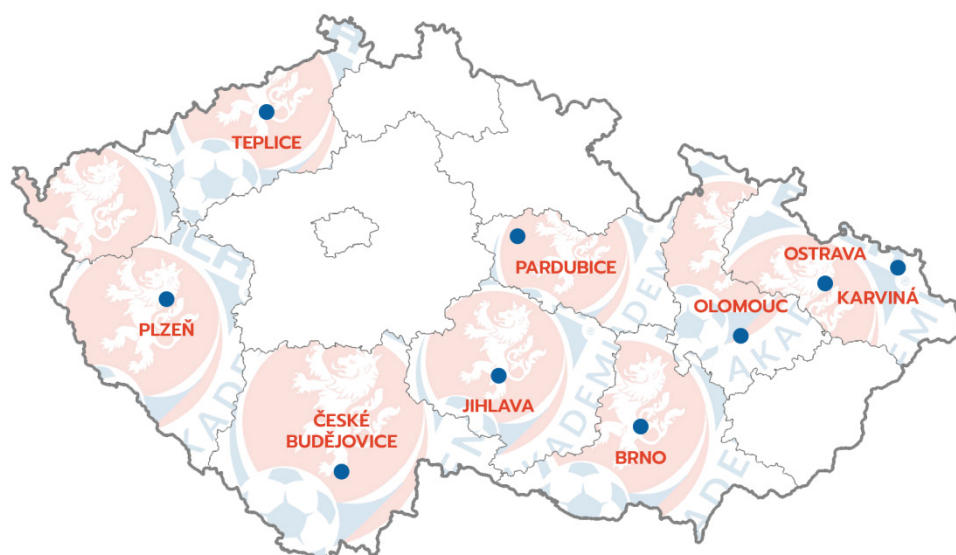
V prvních dvou letech projekt fungoval pro věkové kategorie U14 a U15 pro 25 (maximálně 50) předem vybraných talentovaných hráčů. Nově nastavený systém měl změnit stávající tréninkový proces, nastavení hráčů a vztahy mezi samotnými hráči, realizačním týmem v čele s trenéry, ale také učiteli, spolupracujícími osobami v daném kraji a zákonnými zástupci, rodiči. Myšlenkou bylo sjednotit a zlepšit úroveň komunikace, sdílení veškerých doposud získaných informací a nových poznatků tak, aby docházelo ke správnému formování mladého fotbalisty. Během jednoho týdne mají chlapci několik hodin sportovní výuky, která zahrnuje gymnastiku, dynamickou sílu, různé kompenzační techniky cvičení, úpoly, core tréninky, taktickou přípravu nebo atletickou průpravu. Velký důraz je kladen také na vzdělání, psychologickou a fyzioterapeutickou péči, ale také na stravovací režim (URL 4).

Ve školním roce 2017/2018 se z RFA podařilo navázat na Klubové fotbalové akademie (KFA) z důvodu smysluplného provázání projektů jak do nižších věkových kategorií, ale také pro kategorie s možností přípravy hráčů pro profesionální fotbal. Na začátku školního roku 2019/2020 fungovaly RFA v Teplicích, Plzni, Pardubicích, Olomouci, Karviné (paralelně v Ostravě), Jihlavě, Českých Budějovicích a Brně. Z pohledu základní školní docházky jsou RFA určeny žákům 7., 8. a 9. tříd (URL 4).

Nadstandardní péče o mladé hráče zahrnuje

- Jednotný tréninkový proces
- Zdravotně preventivní péči
- Psychologickou péči
- Stravovací režim (URL 4)

Obrázek 2: Mapa RFA ve školním roce 2019/2020 (převzato z URL 7)



3.3.1. Psychologická péče

U všech hráčů jednotlivých RFA proběhl při nástupu osobnostní sceening. V průběhu pobytu na RFA docházelo k pozorování reakcí mladých hráčů na zátěž. Psychologická péče měla za úkol podpořit mentální připravenost mladého sportovce a vzdělávat o sebepoznání a schopnosti relaxace.

Psycholog spolupracoval s nutričním týmem při řešení nastalých specifických životních situací u hráče. V rámci svého působení v RFA se snažil na první informační schůzce rodičům vysvětlit provázanost a smysl celého projektu zahrnující trénink, výživu, fyzioterapii, psychologii a důraz na prospěch při vzdělávání na základní škole. Psychologické záznamy byly vkládány do karty hráče.

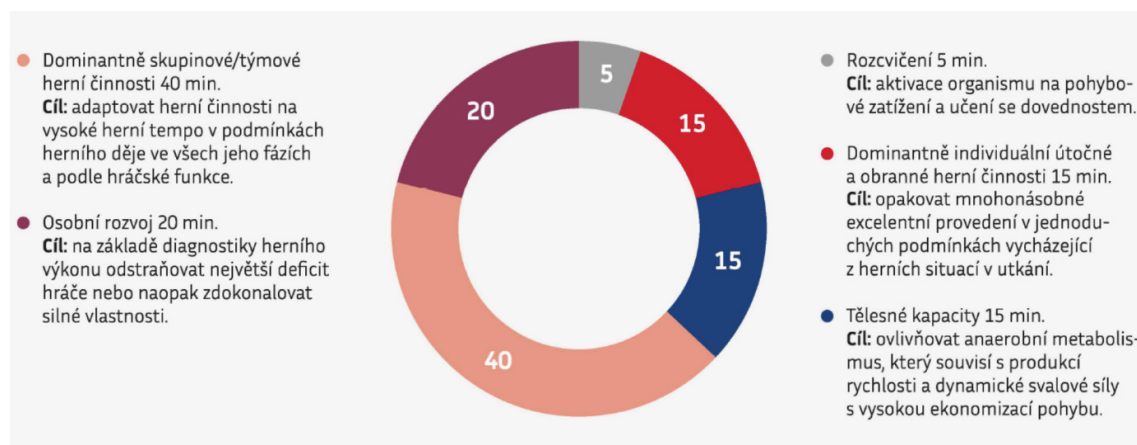
Psycholog se účastnil pravidelných seminářů a konzultací mezi nutričním týmem a fyzioterapeuty, případně doporučoval strategii, jak informovat hráče o důležitosti stravovacího a fyzioterapeutického režimu.

3.3.2. Tréninkový proces na RFA

Mladí fotbaloví hráči mají týdně šest hodin nefotbalových pohybových aktivit se zaměřením na rozvoj pohybových dovedností v rámci rozšířené tělesné výchovy na základní škole s vyškolenou osobou.

Fotbalová příprava pod vedením fotbalových trenérů RFA spočívá ve čtyřech tréninkových jednotkách od pondělí do čtvrtka, během kterých si mladí hráči osvojují herní dovednosti.

Obrázek 3, Struktura tréninkové jednotky a její časové rozložení (převzato z URL 5)



3.3.3. Fyzioterapie a zdravotně preventivní péče

Každý den měly jednotlivé akademie k dispozici svého vlastního fyzioterapeuta. Ten s hráči řešil svalové dysbalance, vzniklé akutní stavy a kompenzační cvičení. Zajišťoval také měření srdeční frekvence a v případě potřeby analýzu tělesného složení v rámci řešení svalových disbalancí nebo sledování otoků u hráče po úraze a v období rekovalence. Fyzioterapeut pravidelně předával informace nutričnímu týmu o aktuálním zdravotním stavu hráče. Fyzioterapeutické záznamy byly vkládány do karty hráče. U hráčů s nízkou SMM a kostní mineralizací bylo zdůrazňováno, aby i fyzioterapeuté promítli tento problém

do rekonvalescence nebo kompenzačního cvičení a zdůrazňovali hráčům důležitost stravovacího režimu. Fyzioterapeuté byli nejbližšími spolupracovníky nutričního týmu a probíhali společné porady či semináře o jednotlivých hráčích.

3.4. Požadavky na hráče fotbalu

Pojetí hry moderního fotbalu je v současnosti definováno neustálým zvyšováním požadavků intenzity herních činností hráče při zápase a současně se zvyšující složitosti. Nároky na hráče se odvíjejí dle objemu a intenzity zatížení. Fotbal je také stále náročnější z pohledu psychiky, protože klade velké nároky na orientaci ve složitější situacích, při rozhodování, vnímání nebo taktickém myšlení (Votík, 2003; Votík et. al., 2011). Tempo hry ve fotbalových zápasech od roku 1990 prudce vzrostlo a to o 37%. Síla je proto velice důležitým faktorem, který může být při zápase rozhodující a doporučuje se podporovat dobré tělesné složení s dostatkem svalové hmoty (URL 6).

3.4.1. Sportovní příprava dětí a mládeže

Sportovní příprava je dlouhodobý tréninkový proces, jejímž hlavním rysem je přípravný charakter. Už dávno nestačí pro dosažení maximálních výkonů krátkodobé zaměření tréninku, a proto sportovní příprava začíná již v nízkém věku (Perič, 2004). Fotbalová sportovní příprava se obvykle zahajuje mezi 6.-8. rokem a tréninkový program musí odpovídat věkové kategorii (Votík, 2003).

Sportovní příprava dětí a dospívajících se výrazně odlišuje od tréninkového procesu dospělých. Tělo dospívajícího prochází mnoha změnami jak po psychické, tak po tělesné stránce, a proto je nutné zvolit takový přístup k tréninku, aby v žádném případě nedošlo k poškození psychiky ani tělesného vývoje mladého sportovce. Sportovní příprava musí respektovat aktuální stupeň rozvoje organismu dítěte, jako je jeho biologický věk. Zejména v období puberty mohou být rozdíly mezi kalendářním a biologickým věkem značné. Nároky kladené na trénink se v průběhu posledních let zvyšují. Nepřiměřený objem a intenzita tréninkové zátěže s nerespektováním psychického a tělesného vývoje dítěte mohou vést k negativním tělesným změnám a poškozením (např. skolióza). Důsledkem psychického poškození může být ztráta zájmu o sport, strach, stavy úzkosti, nesoustředěnost atd. (Jansa et al., 2009).

3.5. Specifika věkové kategorie starší žáci

Ve věku 10-14 let dochází u dospívajících dětí k významným biologickým změnám, které se podílejí také na vývoji psychiky. Prudký růst a vývoj svalstva nastupuje okolo věku 12-14 let (Votík, 2003). Kvůli nerovnoměrným vývojovým změnám se projevuje zhoršená pohybová koordinace a psychická nevyrovnanost. Ke zlepšení nervosvalové koordinace dochází až po odeznění pubertálních změn (Votík et al., 2011).

Tabulka 7: Periodizace vývoje a charakteristické znaky (převzato z Fajfer, 2005)

Věk (10)11 – (14)15 let (pubescence)			
SOMATICKÝ VÝVOJ	POHYBOVÁ VÝKONNOST	MOTORICKÁ DOCILITA	PSYCHICKÝ VÝVOJ
progresivní růst, změny se projevují rovnoměrně v celém organismu (končetiny rostou rychleji než trup, růst do výšky je intenzivnější než do šířky); velké rozdíly mezi jednotlivci	progresivní růst v aerobní vytrvalosti, podobně jako v rychlosti, explozivní a dynamické síle	nerovnoměrnost vývoje může vést k diskoordinačním projevům; problémy s regulací svalového úsilí a kinestetickým vnímáním; projev: zhoršení dříve osvojených dovedností; výkyvy aktivační úrovně (způsobené emoční labilitou)	klíčové období; rozvíjí se abstraktní myšlení a paměť, zvyšuje se rychlost učení a snižují se počty potřebných opakování; proces osamostatňování, nezávislosti (nejsou ochotni plnit bez výhrad své povinnosti); projevy neposlušnosti, někdy drzosti a negativismu; příznivý formativní vliv tělesné výchovy a sportu

3.6. Rizikové chování dětí a dospívajících při sportu

Sportujícím dětem pravidelná sportovní aktivita poskytuje zábavu zaplňující volný čas, podporuje psychické uvolnění a odreagování se, seberealizaci a obohacuje je o intenzivní estetické i emocionální prožitky - přináší prožitky úspěchu i zklamání. Při sportu dochází k navazování sociálních kontaktů, díky kterým se rozvíjejí sociální dovednosti. Pro dosažení nastavených sportovních cílů je ale nutné vynaložení velkého úsilí a překonávání překážek, které ovlivňují osobnost sportujícího dítěte. I přes pozitivní aspekty, má sport svá negativa a úskalí, která se stále více vyskytují právě ve sportu dětí a mládeže.

Jedná se především o tendence k užívání podpůrných látek, projevy násilí a agrese nebo nedodržování pravidel a fair play. Zejména u výkonnostně orientovaného sportu, ve kterém je na dítě vyvíjen enormní tlak na okamžitý úspěch a jeho ekonomické zhodnocení, vzniká prostředí stimulující rozvoj rizikového chování. Proto se sportovnímu prostředí a sportu samotnému mnohdy klade za vinu tolerance k projevům násilí či agrese, neuspokojivě se vypořádává s náchylností užívat podpůrné prostředky nebo podvádění či porušování sportovních pravidel, to vše ve jménu úspěchu. Zkušenosti ze sportovního prostředí poukazují na fakt, že se rizikové chování může přenášet z oblasti sportu do běžného života, a tím se může stát trvalou součástí chování jedince (Slepička et al., 2013; Slepička et al., 2018).

4. CÍLE PRÁCE

Má diplomová práce měla dva cíle:

- hodnocení změny v antropometrických parametrech mladých fotbalistů věkové kategorie U14 a U15 v roce 2017 a 2018 před nástupem do Regionálních fotbalových akademií a po třech měsících.
- hodnocení změny ve stravovacích návycích mladých fotbalistů věkové kategorie U14 a U15 v roce 2017 a 2018 před nástupem do Regionálních fotbalových akademií a po třech měsících.

5. CHARAKTERISTIKA SOUBORU

5.1. Kritéria pro výběr hráčů

Intervenovaný soubor zahrnoval pouze hráče zdravé, bez diagnostikovaných potravinových alergií, potravinových intolerancí a bez specifických požadavků na výživu například z důvodů náboženských (muslimové).

Do sledovaného souboru byli zařazeni pouze hráči, jejichž rodiče potvrdili podpisem souhlas se zařazením do studie. Souhlas byl součástí smlouvy jednotlivých hráčů s FAČR.

5.2. Popis časového harmonogramu sledování

Do souboru sledovaných hráčů byli zařazeni pouze ti, kteří se dostavili spolu s rodiči na společnou informační schůzku spojenou s první analýzou tělesného složení v červnu 2017, resp. červnu 2018 a kteří splnili časový harmonogram účasti na následujících dvou antropometrických měřeních a individuálních konzultacích stravovacího režimu v září a prosinci 2017, resp. 2018.

Všichni hráči se po celou dobu sledování v prvních třech měsících červen až září 2017 a 2018 stravovali v domácím prostředí, v období měsíců září až prosinec 2017 a 2018 pouze v rámci školní a internátové jídelny. Před nástupem do RFA měli již dodržovat rámcový jídelníček a případná další individuální doporučení navržená nutričním terapeutem při konzultaci v červnu. Školní jídelny jednotlivých RFA zajišťovaly snídani, dopolední svačinu, oběd a odpolední svačinu. Velikost porce oběda byla navýšena na 1,5 porce ve srovnání s porcí pro nesportující děti stejného věku. Internátová jídelna zajišťovala večeři, která byla navýšena na 1,5 porce a druhou večeři.

Realizační tým jednotlivých RFA byl poučen o nutnosti evidence písemného záznamu množství konzumované stravy jednotlivých hráčů. Tento písemný záznam byl následně předkládán v rámci prosincové diagnostiky antropometrických parametrů jak v roce 2017, tak i v roce 2018.

Součástí první schůzky byla devadesátiminutová přednáška pro hráče a jejich rodiče o aspektech výživy sportujících dospívajících chlapců s RNDr. Pavlem Suchánkem. Schůzka byla spojená s individuální konzultací s nutričním terapeutem, který každému hráči i přítomným rodičům vysvětlil naměřené výsledky analýzy tělesného složení, v případě potřeby navrhl doporučení ke změně stávajícího jídelníčku. Nutriční terapeut zároveň předal edukační materiál o vhodných stravovacích doporučeních pro sportující

děti a dospívající s vypracovaným rámcovým jídelním plánem, který kopíroval budoucí stravovací režim v RFA, a zodpověděl případné dotazy ze strany hráče a rodičů. Smyslem bylo, aby se hráč postupně připravil na budoucí stravovací režim RFA.

Druhá analýza antropometrických parametrů s následnou individuální konzultací následovala v září 2017, resp. 2018. Třetí potom proběhla v prosinci 2017, resp. 2018.

5.3. Charakteristika hráčů

5.3.1. Antropometrické charakteristiky

Skupina byla rozdělena na 2 části: na fotbalové hráče, kteří se chystali nastoupit v roce 2017 a 2018 do 7. třídy nebo 8. třídy. Do 7. třídy bylo přijato celkem 26 hráčů, do třídy 8. 68 hráčů. Hráči 7. třídy jsou zařazeni do kategorie under 14 (U14), hráči 8. třídy under 15 (U15). Chlapci byli narozeni v letech 2002-2005.

U obou věkových kategorií byly v rámci vstupní analýzy tělesného složení zjištěny nižší hodnoty kosterní svalové hmoty (Skeletal Muscle Mass, SMM), tukuprosté hmoty (Fat Free Mass, FFM), svalového proteinu a kostní mineralizace. Naopak hodnoty procenta tuku v těle (Percent Body Fat, PBF) byly naměřeny vyšší u hráčů U14 o 2,4 %, u hráčů U15 o 2 %. Vyšší hodnota PBF nemusí znamenat celkově vyšší hodnotu tělesného tuku v kilogramech, ale u hráčů RFA se často jednalo zejména o relativní problém nižšího množství SMM k danému věku a pohlaví. Protože hodnota PBF je dopočítávána tak, aby součet SMM a tělesného tuku v kilogramech tvořil dohromady 100 %, při nižší hodnotě SMM může dojít k procentuálně vyššímu podílu tělesného tuku. Proto je nutné uvádět nejen tělesnou výšku a tělesnou hmotnost, kdy tyto hodnoty mohou být zcela v normálním rozmezí, ale také PBF nebo SMM. Z tohoto pohledu může být hodnota PBF velmi vypovídající oproti hodnotě indexu tělesné hmotnosti (Body Mass Index, BMI). Většina hráčů nastupujících do RFA v červnu 2017, resp. 2018 byla vybírána pouze na základě fotbalových dovedostí.

V červnu doporučené hodnoty u věkové kategorie U14 pro svalový protein splnil 1 hráč (tj. 4 %), kostní mineralizaci 2 hráči (tj. 8 %), SMM 1 hráč (tj. 4 %), PBF 5 hráčů (tj. 19 %), FFM nesplnil ani jeden hráč.

V červnu doporučené hodnoty u věkové kategorie U15 pro svalový protein splnili 4 hráči (tj. 6 %), kostní mineralizaci 3 hráči (tj. 4 %), FFM 3 hráči (tj. 4 %), SMM 4 hráči (tj. 6 %), PBF 14 hráčů (tj. 21 %).

Tabulka 8: Antropometrické parametry hráčů věkové kategorie U14 a U15 v červnu před nástupem do RFA v letech 2017, resp. 2018

	U14	U15
tělesná výška (cm)	157,3 (\pm 10,2)	159,5 (\pm 8,5)
tělesná hmotnost (kg)	44,0 (\pm 8,8)	46,6 (\pm 8,4)
BMR (kcal)	1200,9 (\pm 157,9)	1255,5 (\pm 163,7)
svalový protein (kg)	7,6 (\pm 1,4)	8,1 (\pm 1,5)
	under limit 9,2 (\pm 1,9)	under limit 9,5 (\pm 1,5)
minerální látky v kostech (kg)	2,6 (\pm 0,5)	2,8 (\pm 0,5)
	under limit 3,2 (\pm 0,7)	under limit 3,4 (\pm 0,6)
FFM (kg)	38,5 (\pm 7,3)	41 (\pm 7,6)
	under limit 45,7 (\pm 9,1)	under limit 47,4 (\pm 7,4)
SMM (kg)	20,8 (\pm 4,3)	22,4 (\pm 4,5)
	under limit 25,5 (\pm 5,7)	under limit 26,5 (\pm 4,6)
PBF (%)	12,4 (\pm 4,4)	12,0 (\pm 3,3)
	under limit 10,0 (\pm 0)	under limit 10,0 (\pm 0)

Poznámky: Data jsou uváděna jako průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou (Standart deviation, SD)

5.3.2. Jednodenní jídelní záznamy

Popřednášce o sportovní výživě dospívajících chlapců byli hráči s rodiči individuálně edukováni o správném zapisování jídelníčku, tj. vedení jednodenních jídelních záznamů (Příloha 1). Rodiče a hráči byli dostatečně poučeni o správné evidenci zápisu, velikostech porcí a timingu. Tyto záznamy měli vést od června do září před nástupem do RFA.

6. METODIKA PRÁCE

6.1. Evidence stravovacích zvyklostí

6.1.1. Jednodenní jídelní záznamy

Evidenci svého vlastního stravování zapisovali mladí fotbalisté před nástupem do RFA prostřednictvím jednodenních záznamů v průběhu tří měsíců před nástupem do RFA. Jídelníčky byly následně propočítány v nutričním programu BeetFit Pro.

Po nástupu do RFA byla strava připravována školní nebo internátovou jídelnou s ohledem na požadavky a doporučení spotřebního koše.

6.2. Antropometrické vyšetření

Antropometrické parametry byly u sledovaných hráčů jednotlivých RFA zjišťovány za stejných podmínek, vždy ráno před snídaní. Evidence antropometrických parametrů a výsledků InBody270 byly vkládány do karty hráče, která je vlastnictvím FAČR.

6.2.1. Tělesná výška (cm)

Měření tělesné výšky všech mladých fotbalových hráčů probíhalo ve stoje ráno před tréninkem na speciálním přenosném antropometru Tanita HR-001. Chlapci byli měřeni ve spodním prádle, naboso a nalačno. Přesnost měření tělesné výšky je 1 milimetr.

6.2.2. Tělesná hmotnost (kg)

Tělesná hmotnost byla ráno měřena vzápětí po změření tělesné výšky lékařským diagnostickým přístrojem InBody270 ve spodním prádle. Měření tělesné hmotnosti je součástí analýzy tělesného složení. Přístroj byl umístěn na rovném povrchu. Přesnost měření tělesné hmotnosti je 100 gramů.

6.2.3. Tělesné složení

Mladým fotbalistům RFA bylo po změření výšky a tělesné hmotnosti zjištěno tělesné složení metodou přímé analýzy segmentové multifrekvenční bioelektrické impedance (Direct Segmental Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis, DSM-BIA) a metodou segmentální multifrekvenční bioelektrické impedance (Segmental Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis, SMF-BIA) lékařským diagnostickým přístrojem InBody270 s použitím osmisvodových dotykových elektrod. Jedná se přesnou diagnostickou metodu, při které výsledek není zkreslován empirickými odhady. Analýza

tělesného složení vždy probíhala ráno nalačno a hráči se měřili ve spodním prádle. Před diagnostikou chlapci dodržovali optimální podmínky pro měření, které jsou stanoveny výrobcem z důvodů objektivně vyhodnocených výsledků.

Vybranými sledovanými antropometrickými parametry jsou

- tělesná výška,
- tělesná hmotnost,
- BMR,
- svalový protein,
- minerální látky v kostech,
- FFM,
- SMM,
- PBF.

FFM je součet tělesné vody, proteinu a minerálních látek. InBody270 používá následující vzorec k získání množství tělesného tuku.

Hmotnost tělesného tuku (kg) = tělesná hmotnost (kg) - FFM (kg)

Dle získaných informací přístroj InBody270 stanovuje BMR pomocí prediktivní rovnice podle Cunninghama pro odhad energetických požadavků vycházející z FFM:

$$\text{REE (kcal/ den)} = (21,6 \times \text{FFM}) + 370$$

Reference pro ostatní naměřené parametry jsou uvedeny v Tabulce 8.

Tabulka 8: Reference pro stanovení normálních hodnot u diagnostiky tělesného složení InBody (převzato z Biospace)

InBody

Reference Lists of Normal Range

	Output	Journal
1	Body Water	Heyward VH and Stolarczyk LM. Applied Body Composition Assessment. <i>Human Kinetics</i> pp 44, 1996.
2		Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. <i>Am J Clin Nutr</i> 35:1169-1175, 1982.
1	Protein	Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. <i>Ann N Y Acad Sci.</i> 1963 Sep 26;110:113-40.
2		Wang ZM, Pierson RN Jr, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. <i>Am J Clin Nutr.</i> 1992 Jul;56(1):19-28.
3		Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. <i>Am J Clin Nutr</i> 35:1169-1175, 1982.
1	Mineral	Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: Revision of some quantitative assumptions. <i>Ann N Y Acad Sci.</i> 110:113-40, 1963.
2		Lohman TG. Advances in Body composition Assessment: Current issues in Exercises "Dual Energy Radiography: Total Body and Regional Composition" <i>Human Kinetics Publishers</i> pp. 25-36.
3		Wang ZM, Pierson RN Jr, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. <i>Am J Clin Nutr.</i> 1992 Jul;56(1):19-28.
4		Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. <i>Am J Clin Nutr</i> 35:1169-1175, 1982.
1	Body Fat	Lohman TG. Advanced in body composition assessment - Current issues in exercise science series. Champaign-IL: <i>Human Kinetics.</i> pp 80. 1992.
2		Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. <i>Am J Clin Nutr</i> 35:1169-1175, 1982.
1	Skeletal Muscle Mass	Heymsfield SB, Smith R, Aulet M, Bensen B, Lichtman S, Wang J, Pierson RN Jr. Appendicular skeletal muscle mass: measurement by dual-photon absorptiometry. <i>Am J Clin Nutr.</i> 52(2):214-8, 1990.
2		Ito H, Ohshima A, Ohto N, Ogasawara M, Tsuzuki M, Takao K, Hijii C, Tanaka H, Nishioka K. Relation between body composition and age in healthy Japanese subjects. <i>Eur J Clin Nutr.</i> 55(6):462-70, 2001.
1	Percent Body Fat	Heyward VH and Stolarczyk LM. Applied body composition assessment. <i>Human Kinetics.</i> pp.8.
2		Lohman TG. Advanced in body composition assessment - Current issues in exercise science series. Champaign-IL: <i>Human Kinetics.</i> pp 80. 1992.
3		Lee RD and Nieman DC. Nutritional Assessment(second edition), pp.264.
4		Bray GA. Contemporary Diagnosis and Management of Obesity. pp.13, 1998.
5		Mahan LK and Escott-stump S. Krause's Food, nutrition & diet therapy 9 th edition. WB Saunders Co. pp 455.
6		Brown JE. Nutrition Now 2nd edition. Wadsworth Publishing Company. pp 9-3. 1999.
7		Tahara Y, Moji K, Aoyagi K, Tsunawake N, Muraki S, Mascie-Taylor CG. Age-related pattern of body density and body composition of Japanese men and women 18-59 years of age. <i>Am J Hum Biol.</i> 14(6):743-52, 2002.
8		Advanced fitness assessment and exercise prescription. Heyward VH. <i>Human Kinetics.</i> pp. 162.

Clinical Research Team, Biospace Co., Ltd.

e-mail: clinical@inbody.com

Tel: +82-2-2182-8961

6.3. Stravovací režim RFA

Stravování v průběhu měsíců červen až září zajišťovali rodiče na základě 90minutové přednášky o sportovní výživě dospívajících fotbalistů a písemného doporučení, které bylo předáno při první schůzce na individuální konzultaci s hráčem a jeho rodiči v červnu 2017 a 2018.

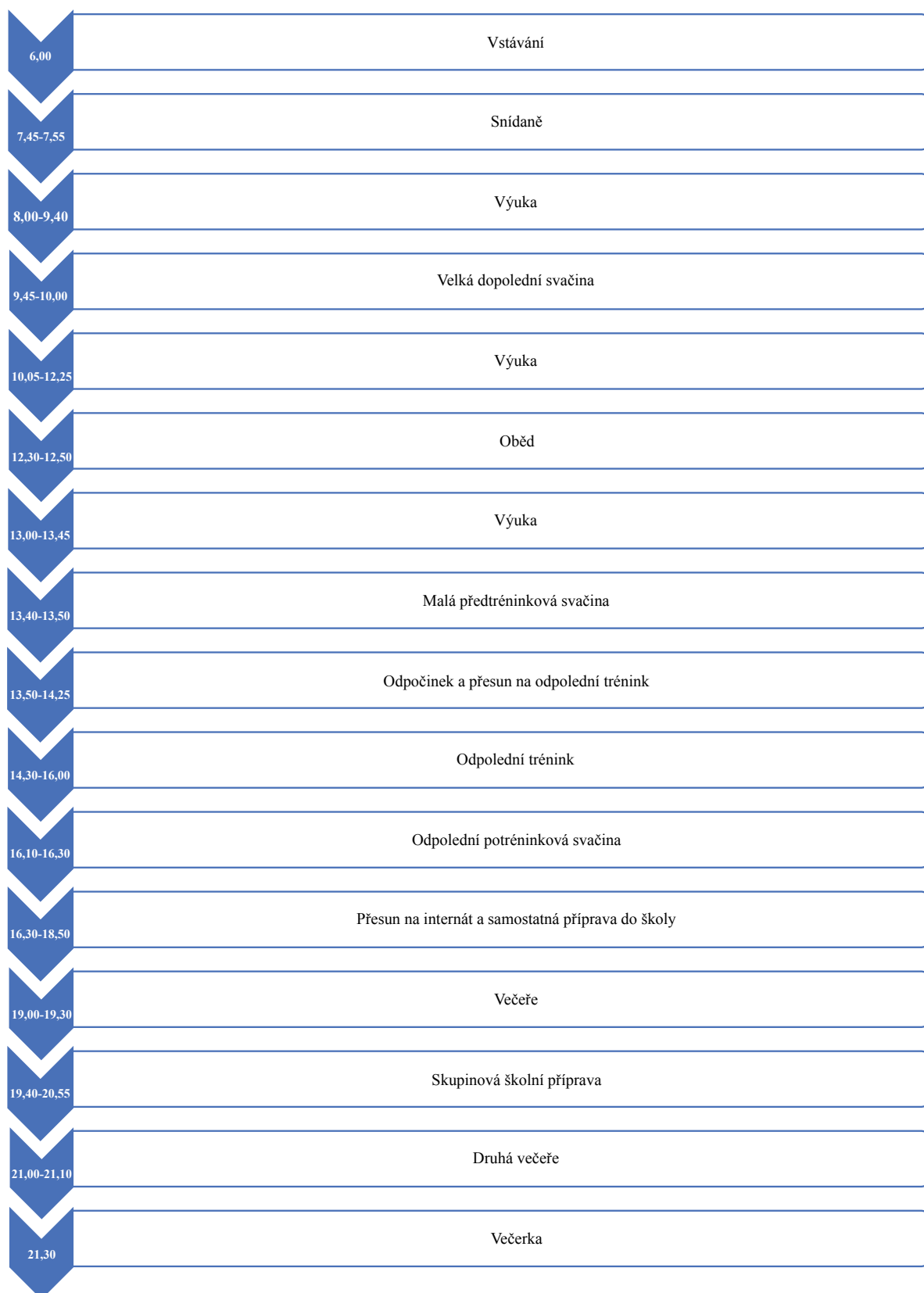
Od září do prosince 2017, resp. 2018 zajišťovaly stravovací režim od nedělní večere do páteční odpolední svačiny školní nebo internátové jídelny RFA. Vedoucí školní jídelny byly dostatečně edukovány o zvláštностech sportovní výživy sportujících dospívajících chlapců RNDr. Pavlem Suchánkem, v případě potřeby probíhaly také on-line konzultace. Složení stravy vycházelo z doporučení spotřebního koše pro školní jídelny pro danou věkovou kategorii navýšenou u oběda a večere na 1,5 porce. Školní jídelny byly vybírány s ohledem na přípravu stravy pro mateřské školy, aby mohly zajišťovat i přípravu dopoledních a odpoledních svačin, která na základních školách běžně neprobíhá.

Stravování ve školní nebo internátové jídelně probíhalo vždy pod dohledem alespoň jedné pověřené osoby z realizačního týmu jednotlivých RFA. Snaha byla maximálně eliminovat nakupování a konzumaci dalších potravin mimo stravovací režim tak, aby se hráči stravovali výhradně v jídelnách RFA. Členové realizačních týmů jednotlivých RFA vedli písemné záznamy o tom, zda hráč porci jídla snědl úplně, částečně nebo dané jídlo nesnědl vůbec. Evidovalo se také, z jakého konkrétního důvodu došlo u hráče k částečné konzumaci nebo odmítnutí porce jídla. Tato informace se poté přiřadila k výsledkům analýzy tělesného složení v prosinci 2017, resp. 2018.

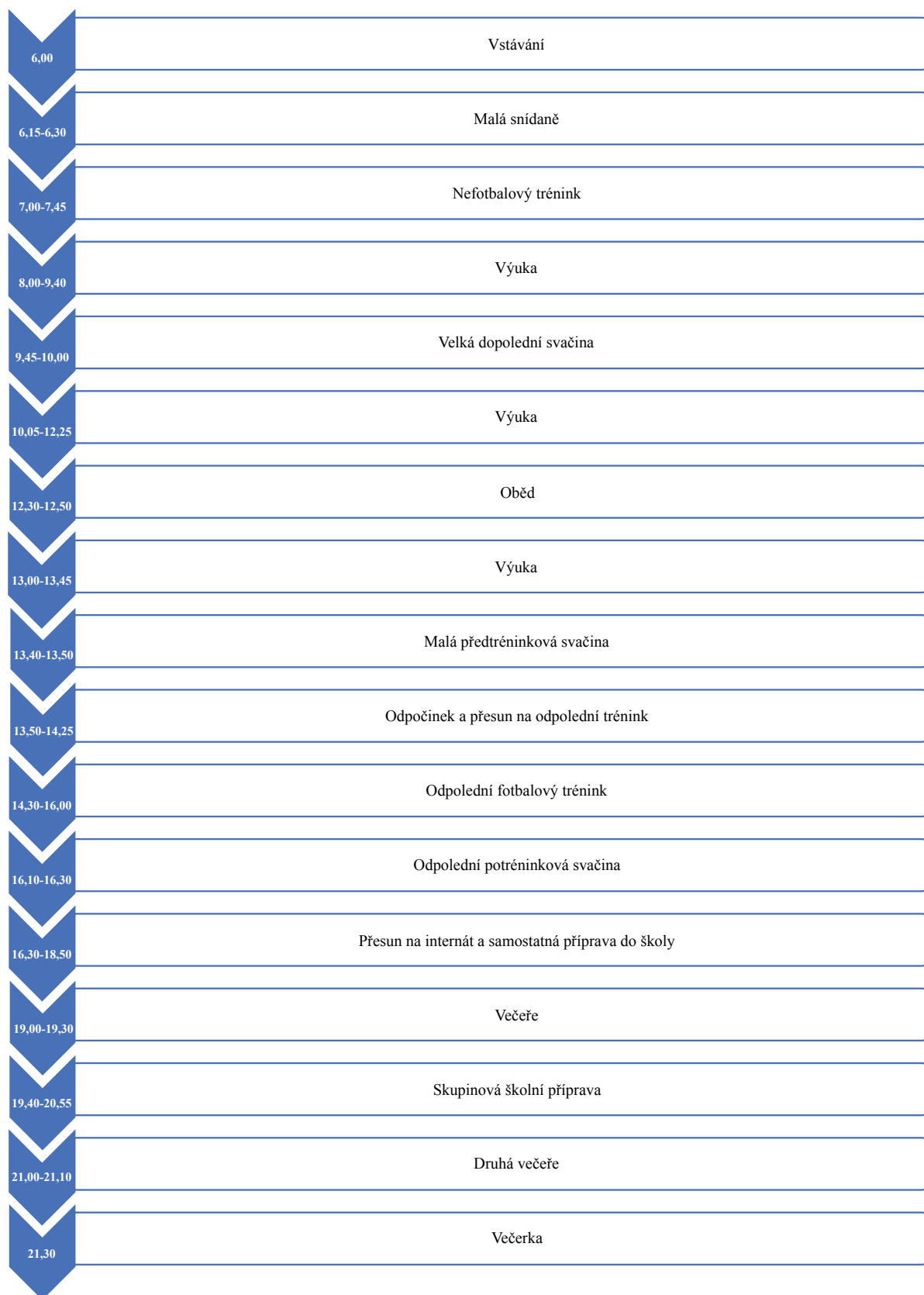
Z hlediska časového průběhu v září a částečně i v průběhu října 27 % hráčů nebylo schopno zkonsumovat celou porci snídani podávané v 6:30 a 64 % hráčů nezkonsumovalo celou svačinu v 9:40. Od poloviny října do začátku prosince se konzumace u hráčů ustálila na 95 %, tj. pouze 5 % hráčů nebylo schopno sníst dané velikosti porce jídla a to zejména snídani v 6:30 a svačinu v 9:40. Od prosince byl opakovaně reportován u 64 % hráčů pocit hladu zejména v období po dopolední a odpolední svačině. Naopak po celou dobu sledování hráči dobře tolerovali velikost večeří a druhých večeří, což je jeden ze základních rozdílů s porovnáním se zápisy jídelníčků, ve kterých byla nejčastějším nedostatkem jídelníčků chybějící druhá večeře a konzumace nevhodných nápojů a potravin.

Harmonogram denního režimu RFA je uveden v Graf 1; Graf 2.

Graf 1: Časová osa denního režimu hráčů RFA bez dopoledního tréninku



Graf 2: Časová osa denního režimu hráčů RFA s dopoledním tréninkem



6.4. Statistika

Pro vyhodnocení statistické změny antropometrických parametrů byl použit T-test. Jednotlivé výsledky byly stanoveny na hladině významnosti $p < 0,001$. K vyhodnocení výsledků jsem použila statistický program, který je součástí tabulkového procesoru Microsoft Excel.

7. VÝSLEDKY

7.1. Antropometrické parametry

V rámci sledování změn antropometrických a dalších parametrů jsme došli k výsledkům, které rozdělujeme na 4 části podle data sledování a věkové kategorie U14 a U15 na skupinu červen až září 2017, resp. 2018 v domácím prostředí před nástupem do RFA. Druhá skupina byla sledována září až prosinec 2017, resp. 2018 při standardním režimu RFA. Tyto výsledky mezi sebou vzájemně porovnáváme.

Vybranými sledovanými antropometrickými parametry jsou tělesná výška, tělesná hmotnost, BMR, svalový protein, kosterní minerální látky, FFM, SMM a PBF. Souhrnné výsledky srovnání jsou uvedeny v Tabulce 9 a 10.

Tabulka 9: Antropometrické hodnoty hráčů věkové kategorie U14 v červnu, září a prosinci 2017, resp. 2018

	červen	září	prosinec
tělesná výška (cm)	157,3 (\pm 10,2)	159,9 (\pm 10,4) *	161,3 (\pm 10,7) *
tělesná hmotnost (kg)	44,0 (\pm 8,8)	45,7 (\pm 8,9) *	47,8 (\pm 10,2) *
BMR (kcal)	1200,9 (\pm 157,9)	1250,3 (\pm 171,5) *	1300,0 (\pm 208,2)
svalový protein (kg)	7,6 (\pm 1,4)	8,1 (\pm 1,6) *	8,5 (\pm 1,9) *
	under limit 9,2 (\pm 1,9)	under limit 9,6 (\pm 1,9)	under limit 9,4 (\pm 1,9)
minerální látky v kostech (kg)	2,6 (\pm 0,5)	2,8 (\pm 0,6) *	2,9 (\pm 0,7) *
	under limit 3,2 (\pm 0,7)	under limit 3,3 (\pm 0,7)	under limit 3,2 (\pm 0,7)
FFM (kg)	38,5 (\pm 7,3)	40,8 (\pm 7,9) *	43,1 (\pm 9,6) *
	under limit 45,7 (\pm 9,1)	under limit 47,8 (\pm 9,3)	under limit 47,5 (\pm 9,9)
SMM (kg)	20,8 (\pm 4,3)	22,3 (\pm 4,7) *	23,7 (\pm 5,7) *
	under limit 25,5 (\pm 5,7)	under limit 26,7 (\pm 5,8)	under limit 26,2 (\pm 5,9)
PBF (%)	12,4 (\pm 4,4)	10,7 (\pm 3,7) *	9,9 (\pm 3,1) *
	under limit 10,0 (\pm 0)	under limit 10,0 (\pm 0)	under limit 10,0 (\pm 0)

Poznámky: Data jsou uváděna jako průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou (SD, standart deviation)

Hodnocení změn antropometrických parametrů červen až září 2017, resp. 2018

Všechny změny ve sledovaných parametrech v období červen až září byly statisticky významné na hladině významnosti $p < 0,001$.

Průměrná tělesná výška hráčů 7. tříd se mezi červnem a zářím zvýšila o 2,6 cm, což představuje 1,7 %. Tělesná hmotnost se zvýšila o 1,7 kg, tedy o 3,8 %. Rychlost BMR se zvýšila o 49,5 kcal, tj. o 4,1 %. Hmotnost svalového proteinu se zvýšila o 0,5 kg, tj. o 6,5 %. Hodnota kostní mineralizace se zvýšila o 0,1 kg, tedy o 5,3 %. Hodnota FFM se zvýšila o 2,3 kg, tedy o 5,9 %. Množství SMM se zvýšilo o 1,5 kg, tj. o 7 %. PBF pokleslo o 1,7 %, což představuje 13,7 %.

V září doporučené hodnoty u věkové kategorie U14 pro svalový protein splnili 2 hráči (tj. 8 %), kostní mineralizaci 1 hráč (tj. 4 %), FFM 1 hráč (tj. 4 %), SMM 2 hráči (tj. 8 %), PBF 14 hráčů (tj. 54 %).

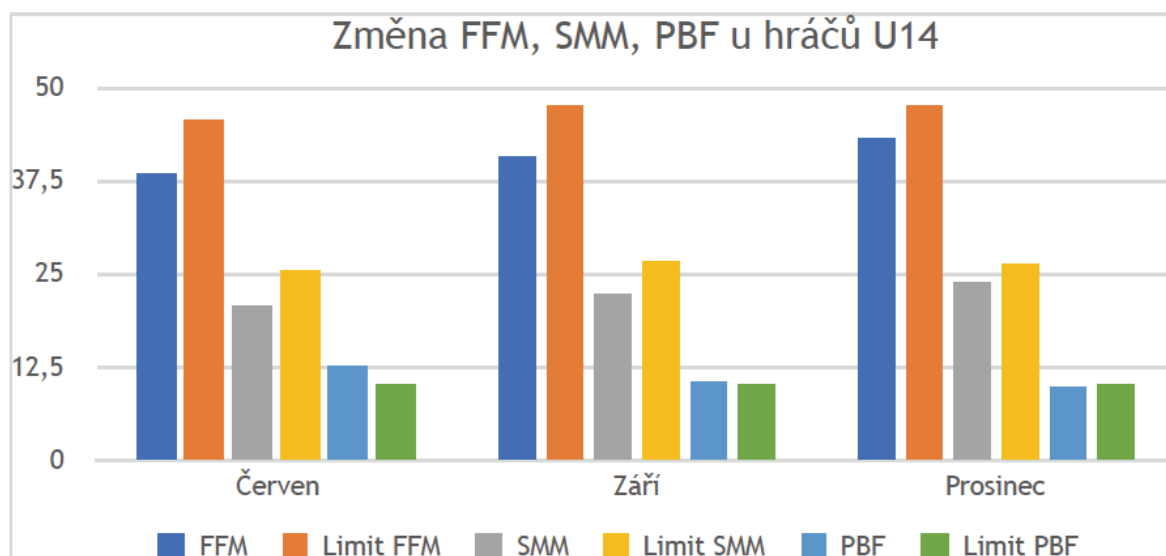
Hodnocení změn antropometrických parametrů září až prosinec 2017, resp. 2018

Všechny změny ve sledovaných parametrech v období září až prosinec byly statisticky významné na hladině významnosti $p < 0,001$, kromě hodnoty poklesu PBF, která měla významnost $p = 0,002$, tj. pokles byl statisticky významný, ale již ne na tak vysoké hladině významnosti.

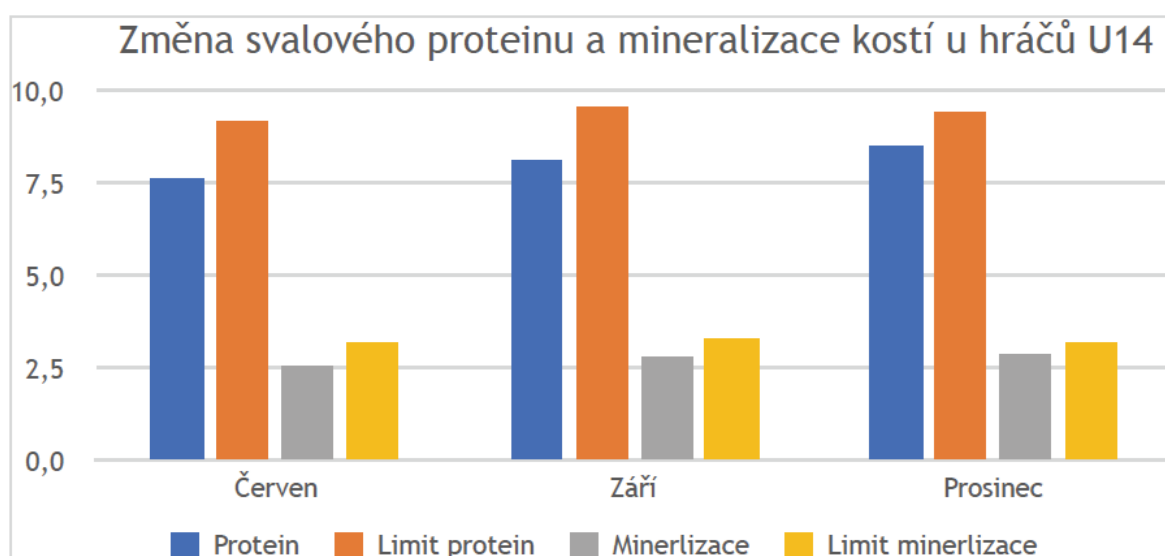
Průměrná tělesná výška hráčů 7. tříd se mezi měsíci září až prosinec zvýšila o 1,4 cm, což představuje 0,9 %. Tělesná hmotnost se zvýšila o 2,1 kg, tedy o 4,6 %. Rychlost BMR se zvýšila o 49,7 kcal, tj. o 4 %. Hmotnost svalového proteinu se zvýšila o 0,5 kg, tj. o 5,8 %. Hodnota kostní mineralizace se zvýšila o 0,2 kg, tedy o 5,7 %. Hodnota FFM se zvýšila o 2,3 kg, tedy o 5,6 %. Množství SMM se zvýšilo o 1,4 kg, tj. o 6,4 %. PBF pokleslo o 0,7 %, což představuje 6,8 %.

V prosinci doporučené hodnoty u věkové kategorie U14 pro svalový protein splnili 3 hráči (tj. 12 %), kostní mineralizaci 3 hráči (tj. 12 %), FFM 3 hráči (tj. 12 %), SMM 4 hráči (tj. 15 %), PBF 16 hráčů (tj. 62 %).

Graf 3: Změna antropometrických hodnot FFM, SMM, PBF u hráčů U14 v roce 2017, resp. 2018



Graf 4: Změna antropometrických hodnot svalového proteinu a mineralizace kostí u hráčů U14 v roce 2017, resp. 2018



Tabulka 10: Antropometrické hodnoty hráčů věkové kategorie U15 v červnu, září a prosinci 2017, resp. 2018

	červen	září	prosinec
tělesná výška (cm)	159,5 (± 8,5)	162,1 (± 8,5) *	163,2 (± 8,7) *
tělesná hmotnost (kg)	46,6 (± 8,4)	48,3 (± 8,6) *	49,7 (± 9,0) *
BMR (kcal)	1255,5 (± 163,7)	1307,2 (± 176,4) *	1343,7 (± 182,1)
svalový protein (kg)	8,1 (± 1,5)	8,6 (± 1,6) *	8,9 (± 1,7) *
	under limit 9,5 (± 1,5)	under limit 10 (± 1,5)	under limit 9,7 (± 1,6)
minerální látky v kostech (kg)	2,8 (± 0,5)	2,9 (± 0,6) *	3,1 (± 0,6) *
	under limit 3,4 (± 0,6)	under limit 3,4 (± 0,5)	under limit 3,3 (± 0,6)
FFM (kg)	41,0 (± 7,6)	43,4 (± 8,2) *	45,1 (± 8,4) *
	under limit 47,4 (± 7,4)	under limit 49,7 (± 7,5)	under limit 49,0 (± 8,3)
SMM (kg)	22,4 (± 4,5)	23,9 (± 4,9) *	24,9 (± 5,1) *
	under limit 26,5 (± 4,6)	under limit 27,9 (± 4,6)	under limit 27,1 (± 5)
PBF (kg)	12,0 (± 3,3)	10,2 (± 3,2) *	9,4 (± 3,0) *
	under limit 10,0 (± 0)	under limit 10,0 (± 0)	under limit 10,0 (± 0)

Poznámky: Data jsou uváděna jako průměrné hodnoty se SD

Hodnocení změn antropometrických parametrů červen až září 2017, resp. 2018

Všechny změny ve sledovaných parametrech v období červen až září byly statisticky významné na hladině významnosti $p < 0,001$.

Průměrná tělesná výška hráčů 8. tříd se mezi červnem a zářím zvýšila o 2,6 cm, což představuje 1,6 %. Tělesná hmotnost se zvýšila o 1,7 kg, tedy o 3,7 %. Rychlost BMR se zvýšila o 51,6 kcal, tj. o 4,1 %. Hmotnost svalového proteinu se zvýšila o 0,5 kg, tj. 6,3 %. Hodnota kostní mineralizace se zvýšila o 0,2 kg, tedy o 5,6 %. Hodnota FFM se zvýšila o 2,4 kg, tedy o 5,8 %. Množství SMM se zvýšilo o 1,5 kg, tj. o 6,8 %. PBF pokleslo o 1,7 %, což představuje 14,6 %.

V září doporučené hodnoty u věkové kategorie U15 pro svalový protein splnilo 5 hráčů (tj. 7 %), kostní mineralizaci 5 hráčů (tj. 7 %), FFM 4 hráči (tj. 6 %), SMM 5 hráčů (tj. 7 %), PBF 29 hráčů (tj. 43 %).

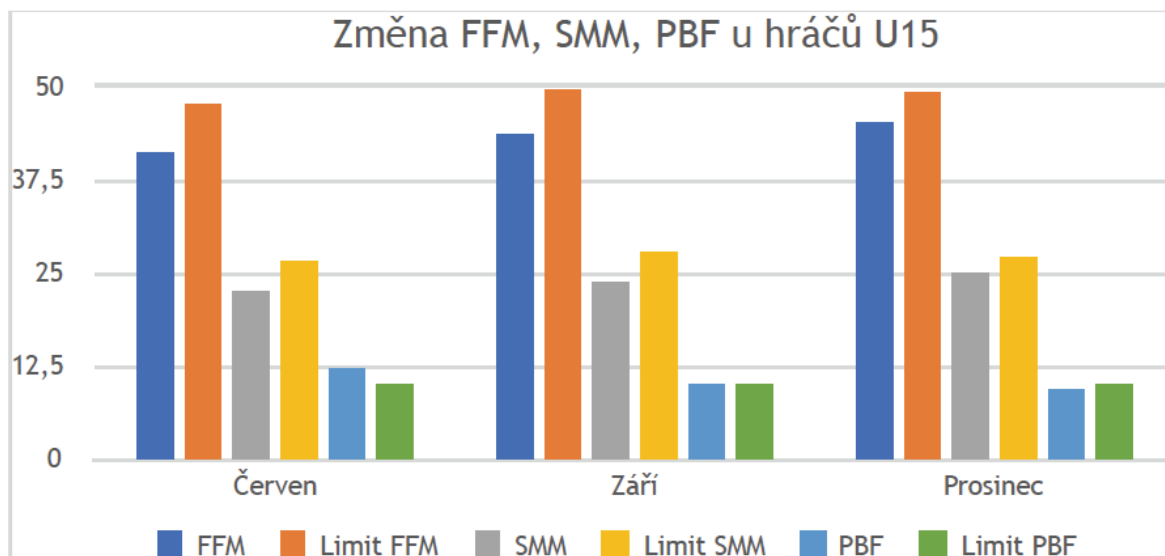
Hodnocení změn antropometrických parametrů září až prosinec 2017, resp. 2018

Všechny změny ve sledovaných parametrech v období září až prosinec byly statisticky významné na hladině významnosti $p < 0,001$.

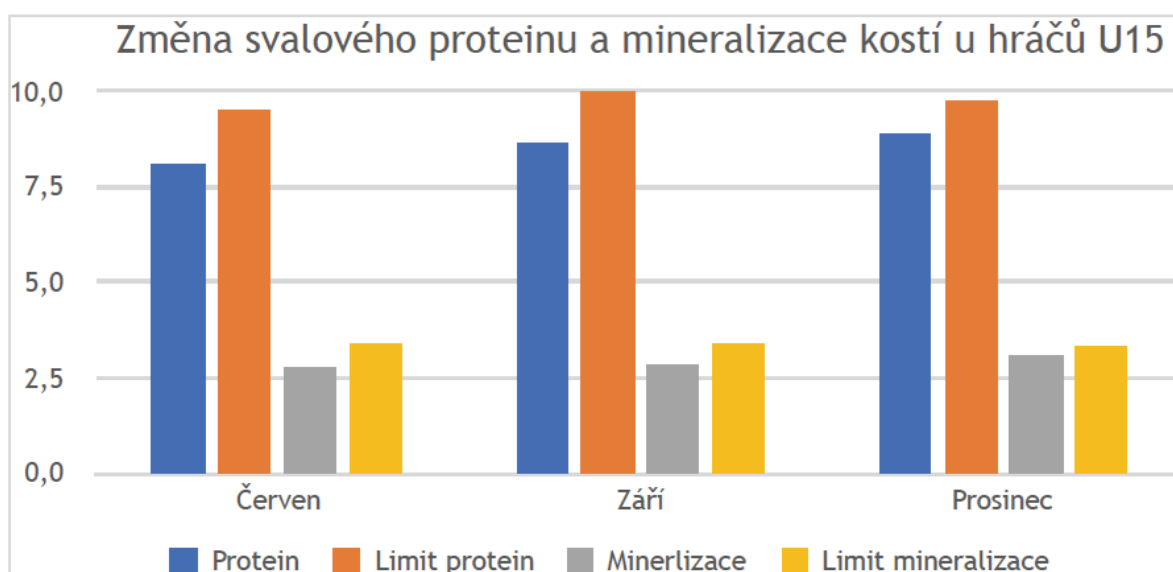
Průměrná tělesná výška hráčů 8. tříd se mezi měsíci září až prosinec zvýšila o 1,1 cm, což představuje 0,7 %. Tělesná hmotnost se zvýšila o 1,4 kg, tedy o 3 %. Rychlost BMR se zvýšila o 36,6 kcal, tj. o 2,8 %. Hmotnost svalového proteinu se zvýšila o 0,3 kg, tj. 3,9 %. Hodnota kostní mineralizace se zvýšila o 0,1 kg, tedy o 4 %. Hodnota FFM se zvýšila o 1,7 kg, tedy o 3,9 %. Množství SMM se zvýšilo o 1 kg, tj. o 4,3 %. PBF pokleslo o 0,8 %, což představuje 8,1 %.

V prosinci doporučené hodnoty u věkové kategorie U15 pro svalový protein splnilo 18 hráčů (tj. 26 %), kostní mineralizaci 19 hráčů (tj. 28 %), FFM 10 hráčů (tj. 15 %), SMM 16 hráčů (tj. 24 %), PBF 39 hráčů (tj. 57 %).

Graf 5: Změna antropometrických hodnot FFM, SMM, PBF u hráčů U15 v roce 2017, resp. 2018



Graf 6: Změna antropometrických hodnot svalového proteinu a mineralizace kostí u hráčů U15 v roce 2017, resp. 2018



7.2. Stravovací režim

7.2.1. Inspirativní jídelníček pro hráče RFA

Před nástupem do RFA bylo hráčům doporučeno přes letní prázdniny postupně začít s úpravou stravy dle doporučení z přednášky o výživě sportujících dospívajících chlapců v červnu a dle předaného inspirativního jídelníčku (Příloha 4).

7.2.2. Stravovací režim v domácím prostředí před nástupem do RFA

I přesto, že bylo poskytnuto doporučení, jak správně své stravovací návyky evidovat prostřednictvím jednodenních zápisů stravy (Příloha 1) a jak by měl vhodný jídelníček dle inspirativního jídelníčku pro hráče RFA vypadat (Příloha 4), docházelo často ze strany hráčů k nesouladu při jeho zápisu. Počet jednodenních záznamů stravy, které jsem původně měla s nutričním týmem hodnotit, se měl během tří měsíců pohybovat na úrovni cca 7 500, ovšem hodnotitelných jídelníčků bylo 328, což představuje 4 %. Počet hodnotitelných jídelních záznamů se výrazně nelišil mezi lety 2017 a 2018, i když byla opakovaně zdůrazňována nutričním terapeutem a realizačním týmem RFA důležitost správné evidence stravovacích zvyklostí. V roce 2017 bylo hodnotitelných jídelních záznamů 145, v roce 2018 celkem 183. Nejčastějšími důvody pro vyřazení jídelníčku z hodnocení byl chybějící nutriční timing, nehodnotitelnost velikosti porcí, chybějící jídla v zápisu, případně zpětně dopisovaný zápis. Opakovaně byl zaznamenán under-reporting.

Tabulka 11: Příjem živin a energie stanovený z jednodenních jídelních zápisů a jídelen RFA

Rok	Kategorie	Počet hodnotitelných zápisů	Energie (kcal/den)	Bílkoviny (g/kg TH/den)	Sacharidy (g/kg TH/den)	Tuky (%)
Doma						
2017 n=145	U14*	n=81	2239,0 (±510)	1,5 (±0,3)	5,6 (±0,5)	29,0 (±2)
	U15*	n=64	2632,0 (±610)	1,5 (±0,4)	5,0 (±1,5)	31,0 (±3)
2018 n=183	U14*	n=94	2684,0 (±526)	1,5 (±0,4)	4,8 (±1,3)	37,0 (±5)
	U15*	n=89	3001,0 (±447)	1,7 (±0,5)	5,7 (±1,3)	36,0 (±8)
RFA						
	U14-15*		3325,0 (±321)	1,9 (±0,2)	6,3 (±1,7)	30 (±4)

*: PAL 1,8-2 - energetický příjem 2900-3400 kcal (Společnost pro výživu, 2019), bílkoviny 1,4-2 g/kg/TH (ISSN 2017), tuky 25-35 % (ISSN, 2018), sacharidy 5-10 g/kg/TH/den (ISSN, 2018)

Poznámky: Data jsou uváděna jako průměrné hodnoty se SD

Hodnota energetického příjmu v rámci RFA byla vypočítána ze 3 náhodně vybraných jídelníčku v roce 2017 a v roce 2018. Mezi těmito roky nebyla odlišnost v doporučení týkající se energetického příjmu a zastoupení živin a v rámci statistické analýzy nebyl zaznamenán statistický významný rozdíl v žádné položce. Vysvětlení tohoto výsledku vychází z toho, že doporučení pro jídelníček školních a internátových jídel se mezi roky 2017 a 2018 nezměnilo.

7.2.2.1. Možné chyby při evidenci stravy

V řadě odborných studií byla popsána potenciálně významná chybovost prospolehlivý zápis zkonsumované stravy. V různých populačních skupinách včetně dětí, dospívajících, sportovců a obézních jedinců byl evidovaný energetický příjem podhodnocován (Capling et al., 2017). Studie, která sledovala padesát sportovců kolektivních sportů, mezi nimiž bylo zařazeno také devatenáct fotbalových hráčů, poukázala, že k nedostatečnému vykazování příjmu energie může docházet až z 56 % (Ferraris et al., 2019).

Možné příčiny chybného zápisu:

- nepřesné či nepravdivé hlášení příjmu stravy, které může být způsobeno nevědomým opomenutím, ale také záměrným jednáním
- změna běžného příjmu stravy v období sledování
- nesprávný zápis množství potravin (Maurer et al., 2006; Burke, 2015)

7.2.3. Jídelníčky internátních a školních jídelen RFA

Jídelníčky akademií byly připravovány školními a internátními jídelnami, které splňují kritéria spotřebního koše. Jídelny měly možnost konzultace s odborníkem na výživu, který na základě předloženého aktuálního týdenního jídelníčku podal doporučení k vhodnému výběru potravin.

Dodaná doporučení nutričního týmu k jídelníčku RFA pro výběr potravin uvedené v Tabulce 12.

Kváskový chléb, pomazánka z olejovek, zelenina, čaj, mléko: je také možné použít klasický chléb, pokud by kváskový chléb nepatřil k jejich oblíbeným a nekonzumovali jej. Jde nám o to, aby chlapci snědli porci ryby.

Závin makový/jablečný, jablko, čaj: tvarohový závin

Dalamánek, máslo, zelenina, mléko, čaj: místo másla, raději tvarohovou pomazánkou, v jídle je nedostatek bílkovin

Žitný chléb, škvarková pomazánka, ředkev, čaj, mléko: raději připravit jinou pomazánku luštěninovou, tvarohovou, sýrovou atd.

Jogurt, banán, rohlík, čaj: pokud možné nahradit skyrem, tvarohem připraveným nasladko nebo jako pomazánku, nebo s jogurtem střídat

Tabulka 12: Ukázka týdenního jídelníčku školních a internátních jídelen RFA

pondělí	sn	chléb, Creme Bonjour, zelenina, mléko, čaj
	př	loupák, Alfa, jablko, kakao, čaj
	o	polévka krupicová s vejcem
		drůbeží rizoto se zeleninou, sýr, okurka st., mrkev, čaj, mléko, sirup
	sv	kváskový chléb, pomazánka z olejovek, zelenina, čaj, mléko
	v	vepřové na zelenině (rajčata, papriky, cibule), těstoviny, čaj
	2. v	závin makový/jablečný, jablko, čaj
úterý	sn	houska, jogurt, džem, banán, čaj, mléko
	př	tmavý chléb, pomazánka špenátová, mléko, čaj
	o	polévka zeleninová
		masové koule v rajčatové omáčce, těstoviny, švestky, čaj, mléko, sirup
	sv	grahamová vecka, pomazánka vaječná, zelenina, čaj, mléko
	v	treska na másle, brambory, salát mrkvový, čaj, mléko
	2. v	pletýnka, máslo, eidam, ledový salát, čaj, mléko
středa	sn	chléb, pomazánka tvarohová s mrkví a celerem, čaj, mléko
	př	ďalmaněk, pomazánka ředkvičková, čaj, mléko
	o	polévka vločková se zeleninou
		vejce, čočka na kyselo, okurka st., chléb, jablko, čaj, mléko, sirup
	sv	rohlík, pomazánkové máslo, hruška, čaj, mléko
	v	kuskus se švestkami, ořechy a rozinkami, jogurtový přeliv
	2. v	ďalmaněk, máslo, zelenina, mléko, čaj
čtvrtek	sn	žitný chléb, škvarková pomazánka, ředkev, čaj, mléko
	př	tvarohový šáteček, pomeranč, bílá káva, čaj
	o	polévka rajčatová s kapáním
		kuřecí v mrkvi, brambory, jablko, čaj, mléko, sirup
	sv	chléb vícezrný, pomazánka droždíová, mrkev, čaj, mléko
	v	zapečené těstoviny s uzeninou, salát rajčatový, čaj, mléko
	2. v	jogurt, banán, rohlík, čaj
pátek	sn	pohanková kaše s meruňkami a švestkami, čaj, mléko
	př	žitný chléb, pomazánka z lilku a sýra
	o	polévka hrachová s houskou
		těstoviny po milánsku s masem a fazolemi, sýr, švestky, čaj, mléko, sirup
	sv	chléb, pomazánkové máslo, strouhaný sýr, zelenina, čaj, mléko

8. DISKUZE

V současné době neexistují relevantní doporučení pro stravovací návyky intenzivně sportujících dětí a mládeže věkové kategorie RFA. Proto bylo vytvořeno na základě zkušeností z danou problematikou doporučení k jídelníčku, které jsme předali hráčům a rodičům na první schůzce v červnu 2017, resp. 2018. První informační schůzka proběhla týden až čtrnáct dní před koncem června. Doporučený inspirativní jídelníček je v příloze 4.

I když je jídelníček, který byl předán rodičům, poměrně podrobný, strukturovaný a zahrnující mimo jiné také nutriční timing, došlo ve sledovaném období prvních tří měsíců červen až září roku 2017, resp. 2018 k jen k minimální, i když statisticky významné změně tělesného složení. Je pravda, že došlo k vyššímu tělesnému růstu a také změnám v poklesu PBF, což lze ovšem připsat tomu, že měli hráči letní prázdniny s intenzivní sportovní aktivitou. V porovnání s dalšími třemi měsíci sledování nedošlo k zásadnímu vzestupu SMM ani parametrů svalového proteinu, kostní mineralizace nebo FFM. V červenci začali intenzivní tréninky na KFA a RFA. Domnívám se tedy, že stravovací návyky nebyly dostatečně dodržovány, protože když porovnám výsledky po nástupu do RFA od září do prosince, tak se antropometrické parametry výrazně zlepšily. Proto nemůžeme minimální změny v tělesném složení v období června až září připisovat odlišnému tréninkovému režimu, ale pouze a jedině nedostatečnému dodržování doporučovaného jídelníčku, jak v jeho množství, ale také timingu.

Je nutné podotknout, že jednou ze zásadních připomínek rodičů, proč nechtěli poslat své syny na internát RFA, bylo jejich přesvědčení, které otevřeně přiznávali o tom, že doma budou mít hráči daleko kvalitnější a výživnější stravu než na internátě. Toto tvrzení opírali o to, že tři měsíce před nástupem do akademie dostali doporučený jídelníček a prohlásili, že budou dohlížet nejen na jeho dodržování z hlediska pestrosti, ale i z hlediska velikosti porcí. Celodenní strava na RFA jim připadala málo pestrá, nedostatečně kvalitní a pro jejich syny nevhodná. Jak ukázala analýza tohoto problému, došlo k omylu rodičů. Nejen že nebylo dostatečně v domácím prostředí dohlíženo na pestrost jídelníčku hráčů, ale ani na správnou velikost porcí.

Zpětnou analýzou jednodenních jídelních záznamu hráčů zařazených do RFA z období červen až září vyplývá, že nebyl pečlivě dodržován ani doporučený timing. Při doptávání se v rámci individuálních konzultací v září jsme zjistili i underreporting v porovnání se zapsaným jídelníčkem v průměru o 13 %. To mimo jiné vyplývá z jídelníčků hráčů, jejichž ukázky jsou součástí přílohy. V některých případech se tato hodnota blížila dokonce až k 25 %. Jedním z důvodů nepřesné evidence a underreportingu bylo i to, že bylo pro některé chlapce obtížné pečlivě jídelníček vyplňovat a docházelo tak k různým formám chybného zápisu. Tento rozdíl tak ovlivňuje výsledky získané z jednodenních

jídelních záznamů stravy a to směrem do vyšších hodnot, než byla skutečnost. I když byli hráči společně s rodiči dostatečně informováni o důležitosti správného zapisování jídelníčku a bylo jim toto zdůrazňováno i při první individuální konzultaci v červnu, analýza jídelníčku v období červen až září ukazovala nejen výše uvedné chyby při zápisu stravy, ale i zápis zcela nevhodných jídel, které nebyly součástí doporučeného jídelníčku. V rámci analýzy zapisovaných jídelníčků jsme nejčastěji přicházeli na chybu nedostatečné konzumace bílkovin, vynechávání druhých večeří, konzumace sladkých nápojů, což může vysvětlovat to, že v období měsíců červen až září nedošlo k výraznému zlepšení hodnoty SMM, i když předaný inspirativní jídelníček problém nedostatku SMM zohledňoval. Bohužel i mezi rodiči se stále drží mýtus, že pokud dítě sportuje, může zkonsumovat cokoli, protože nadměrný příjem vysportuje. To ale, jak naše výsledky ukazují, neplatí.

To, co výrazně ovlivnilo změnu tělesného složení z období od září do prosince je dle mého názoru dohled a evidence konzumací celých porcí jídla, zda jsou zkonsumovány celé, částečně nebo jídlo nebylo odebráno vůbec. Tento mechanismus evidence a kontroly se ukazuje jako stěžejní, pokud srovnáme stravovací režim v domácím prostředí a RFA. Mimo jiné tento efekt může také vysvětlovat významný rozdíl mezi prvními třemi měsíci červen až září stravovacího režimu doma a následujícími třemi měsíci září až prosinec na RFA, protože v tomto období měli hráči téměř srovnatelné tréninkové zatížení.

Tyto dva rozdíly ve stravovacím režimu v rodině a RFA mohou být vysvětlením rozdílů, které jsme mohli sledovat porovnáním tělesného složení a jeho změny za období červen až září versus září až prosinec. Jsme přesvědčení o tom, že zapsaný jídelníček ne zcela odpovídá skutečnosti, ke které nás vede i to, že zejména na začátku nástupu hráčů do RFA v průběhu září a částečně i října nebyli schopni zkonsumovat dané velikosti porcí jídel při daném nutričním timingu. Teprve cca po čtyřech až šesti týdnech mladí hráči zvládali konzumovat dané velikosti porce jídla celé a bez jakýchkoli výraznějších potíží.

Tyto poznatky nás vedou k přesvědčení, že by se sledovaným a evidovaným stravovacím režimem u vrcholově sportujících dětí mělo začít již v dřívějším věku. Evidence kontroly záznamu snědeného jídla by se měla stát přirozenou součástí sportovních klubů. Opakovaně se totiž setkáváme s problémem, že daný sportovec může mít v domácím prostředí k dispozici plnohodnotou, energeticky dostatečnou a výživově vhodně složenou stravu a přesto nedochází k výraznému zlepšení tělesného složení a výkonnosti. Teprve po sledování evidence skutečně snědené stravy i nutričního timingu dochází k vysvětlení daných výsledků, případně k jejich zlepšení po opakované edukaci o důležitosti dojídaní porcí a správném nutričním timingu. Tento poznatek bychom mohli stručně shrnout pod konstatování, že pokud není snědena předložená strava, která může být sebekvalitnější, tak se změny v tělesném složení nemusí dostavit. Pro nastartování dostatečného pocitu hladu, který je nutný pro zkonsumování poměrně objemného jídla, který musí mladý vrcholový sportovec zkonsumovat, je naprosto nezbytné nastavit přesné časové hranice, tzv. timing

a ten dodržovat, protože pouze pravidelně podávaná strava vede ke vzniku tzv. pozitivního stereotypu, který může vést ke zlepšení tělesného složení, jako je například zvýšení aktivní svalové hmoty a pokles tělesného tuku. Tedy nejenom nutričně vyvážená strava, ale zejména strava, která je podávaná a zkonsumována ve stejných časech a v dostatečné porci.

Naše přesvědčení o důležitosti nutričního timingu mladého sportovce a nastavení pozitivního stereotypu ve stravě vychází také z teorie biorytmů, tzn. že v těle probíhají opakovaně a cyklicky metabolické a hormonální pochody. Pouze pravidelný spánkový, stravovací a tréninkový režim vede k pozitivní synchronizaci těchto biorytmů a nastartování dlouhodobé tvorby aktivní svalové hmoty, poklesu množství tělesného tuku nebo lepší kostní mineralizaci.

U nutričního timingu potrénekových jídel vycházíme z hodnocení výsledků doporučených pokynů pro dospělé sportovce pro podporu ukládání glykogenu po fyzické zátěži, které ukazují, že rychlost ukládání svalového glykogenu mohou ovlivňovat některé faktory, jako je jejich množství nebo časování. Pokud je doba mezi tréninky <8 hodin, je doporučováno konzumovat sacharidy bezprostředně po prvním tréninku. Tím se může maximalizovat efektivní doba zotavení, pokud je také zároveň dostatečný energetický příjem (Burke et al., 2017).

Rozdíl ve změnách antropometrických parametrů přetrval po celou dobu RFA pokud se porovnávaly trendy ve změnách antropometrických parametrů hráčů s výhradně domácím stravováním a celodenním stravováním na internátě. Hráči stravující se na internátě měli prokazatelně výraznější zlepšení v tělesném složení, než hráči dojíždějící. I zde jsme potvrdili nepravidelnost, nízkou pestrost a nevhodnou velikost porcí, i když ze strany rodičů byla deklarována maximální spolupráce a dohled. Tyto výsledky sice nejsou tématem dané práce, ale jasně potvrzují mnou získané a zde publikované výsledky.

9. ZÁVĚR

V rámci zadání magisterské práce jsem se zaměřila na dvě oblasti, které jsem podrobně analyzovala. Oblast první zahrnovala porovnání stravovacího režimu hráčů doma, v období před nástupem na RFA se stravovacím režimem v období prvních tří měsíců na akademii. Z výsledků práce vyplývá, že pro úspěšnou změnu antropometrických parametrů a zvládnutí náročného režimu RFA je bezpodmíněčně nutné nastavit vhodný stravovací režim včetně nutričního timingu a správného zastoupení jednotlivých živin. Zejména v prvních měsících po nástupu na akademii dohlížet a evidovat množství zkonsumované stravy, zda danou porci hráč snědl úplně nebo částečně a vést pečlivou evidenci. Zároveň se prokázalo, že stravování ve školní nebo internátové jídelně, pokud je navýšeno na 1,5 porce, může zcela pokrývat požadavky z hlediska energetické a výživové hodnoty.

Dále z výsledků mé práce vyplývá, že stravování v domácím prostředí velmi často neposkytuje veškeré potřebné živiny a energetickou hodnotu, které jsou nutné pro pokrytí potřeb při intenzivní fyzické zátěži. Záznamy hráčů byly často nevyhodnotitelné a docházelo k underreportingu nebo chybnému zápisu.

Dle mého názoru je dohled nad stravovacím režimem jednou z nejdůležitějších činností, která umožňuje přesný přehled o skutečných stravovacích návycích sportovců v dané věkové kategorii. Prokázala jsem, že systém stravování na RFA zahrnující stravování ve školní a internátové jídelně je pro hráče přínosnější z hlediska změny antropometrických parametrů, dodržování timingu a velikosti porcí než v domácím prostředí, kde tento dohled chybí.

10. POSTER

Poster byl prezentovaný na 20. studentské vědecké konferenci 1. LF UK v roce 2019.

VLIV VÝŽIVY NA RYCHLOST RŮSTU A ZMĚNU TĚLESNÉHO SLOŽENÍ INTENZIVNĚ SPORTUJÍCÍCH DOSPÍVAJÍCÍCH CHLAPCŮ



Margarita Iliopulu¹, Pavel Suchánek², Jaroslav A. Hubáček²



1. Lékařská fakulta Karlovy Univerzity¹, Centrum výzkumu chorob srdce a cév IKEM Praha²

ÚVOD

Správné složení stravy a její načasování jsou jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících zdravotní stav, tělesný růst, celkový vývoj mladého sportovce a také výkon. Požadavky na složení stravy jak z hlediska jednotlivých živin, tak energie jsou ovlivněny nejen intenzitou a pravidelností fyzické zátěže, ale i změnami antropometrických parametrů dospívajícího sportovce.

Dalším důležitým parametrem ovlivňujícím množství a složení konzumované stravy je i počínající růstový spurt ve věkové kategorii nad 12 let. Neodpovídající složení stravy, které nereflkuje jak růstový spurt, tak intenzivní fyzickou zátěž může vést k výrazně vyššímu riziku zranění, vyčerpání, přetrénování a v neposlední řadě také ke zhoršení studijních výsledků. To poté následně vede i k možnosti ukončení intenzivní sportovní aktivity a nadějně sportovní kariéry daného jedince.

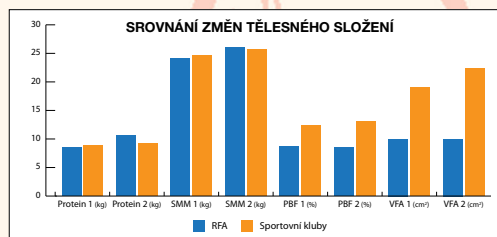
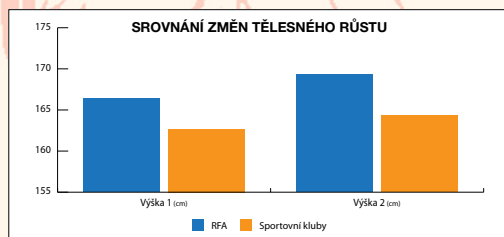
Pravidelná přednášková činnost o sportovní výživě sledovaných mladých sportovců, realizačního týmu a edukace rodičů by měla předscházet výše zmíněným rizikům a zároveň vést k důraznějšímu osvojování správných stravovacích návyků jako základní prevence a snížení rizika zranění.

METODIKA

Analýzovali jsme tělesné složení a jídelníček intenzivně sportujících mladých fotbalistů narozených v roce 2005. Analýza tělesného složení byla provedena bioimpedančním přístrojem InBody270. Dále jsme porovnali jídelníček hráčů ročníku 2005 ze dvou špičkových fotbalových klubů (30 sportovců) a dvou krajských resp. regionálních fotbalových akademií FAČR (30 sportovců). Skupina fotbalistů z fotbalových klubů měla zajištěnou společnou snídani a sledovanou konzumaci dopolední i odpolední svačiny a oběda. Skupina z RFA měla zajištěný a sledovaný celodenní jídelníček. Obě skupiny dostaly stejná doporučení pro složení a frekvenci stravy a měly shodné tréninkové zatížení. Sledování probíhalo v období 9/2018–1/2019. Všem hráčům byly 3x měřeny antropometrické parametry a tělesné složení bylo měřeno přístrojem InBody. Jídelníčky byly zaznamenávány a analyzovány nutričním programem BeetFit.

VÝSLEDKY

Mezi RFA a kluby byly zjištěny statisticky významné rozdíly ($P < 0.01$) v nárůstu tělesné výšky (+2,9 cm vs. +1,6 cm), aktivní svalové hmoty (+1,8 kg vs. +1 kg) a ve vývoji podílu tělesného tuku (-0,4% vs. +0,7%).



ZÁVĚR

Výsledky ukazují, že pro tuto věkovou kategorii s intenzivním sportovním zatížením je vhodný stravovací režim s maximální společností a dohledem klubu. Tento intenzivnější dohled se v krátké době projeví v rychlejším tělesném růstu a nárůstu aktivní svalové hmoty.

REFERENCE

- Kerksick CHM, Fox E. 2016. Sports Nutrition Needs for Child and Adolescent Athletes. ISBN 978-1-4665-7974-3
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Sports & Exercise Nutrition. 1999. 376-425. ISBN 0-683-30449-6
- Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. 2009. Nutrition and Athletic Performance. Medicine and Science in Sports and Exercise. 41(3):709-731.
- Bingham ME, Borkan ME, Quatromoni PA. 2015. Sports Nutrition Advice for Adolescent Athletes: A Time to Focus on Food. American Journal of Lifestyle Medicine. 9(6) 398-402.

margarita@fitbee.cz

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) Aerenhouts, D., Van Cauwenberg, J., Poortmans, J. R., Hauspie, R., & Clarys, P. (2013). Influence of growth rate on nitrogen balance in adolescent sprint athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 23(4), 409–417. doi:10.1123/ijsnem.23.4.409
- 2) Angeline, M. E., Gee, A. O., Shindle, M., Warren, R. F., & Rodeo, S. A. (2013). The effects of vitamin D deficiency in athletes. *The American journal of sports medicine*, 41(2), 461–464. doi:10.1177/0363546513475787
- 3) Angelini, F., Marzatico, F., Stesina, G., Stefanini, L., Bonuccelli, A., Beschi, S., Buonocore, D., Rucci, S., Tencone, F. (2011). *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 8(1), P35, doi: 10.1186/1550-2783-8-S1-P35
- 4) Aragón-Vargas, L.F., Moncada-Jiménez, J., Hernández-Elizondo, J., Barrenechea, A., Monde-Alvarado, M. (2009). Evaluation of pre-game hydration status, heat stress, and fluid balance during professional soccer competition in the heat. *European Journal of Sport Science*. 9:269–276. doi:10.1080/17461390902829242
- 5) Arnaoutis, G., Kavouras, S. A., Kotsis, Y. P., Tsekouras, Y. E., Makrillos, M., & Bardis, C. N. (2013). Ad libitum fluid intake does not prevent dehydration in suboptimally hydrated young soccer players during a training session of a summer camp. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 23(3), 245–251. doi:10.1123/ijsnem.23.3.245
- 6) Arnaoutis, G., Kavouras, S. A., Angelopoulou, A., Skoulariki, C., Bismipikou, S., Mourtakos, S., & Sidossis, L. S. (2015). Fluid Balance During Training in Elite Young Athletes of Different Sports. *Journal of strength and conditioning research*, 29(12), 3447–3452. doi:10.1519/JSC.0000000000000400
- 7) Aucouturier, J., Baker, J. S., & Duché, P. (2008). Fat and carbohydrate metabolism during submaximal exercise in children. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(3), 213–238. doi:10.2165/00007256-200838030-00003
- 8) Baker, L. B., Heaton, L. E., Nuccio, R. P., & Stein, K. W. (2014). Dietitian-observed macronutrient intakes of young skill and team-sport athletes: adequacy of pre, during, and postexercise nutrition. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 24(2), 166–176. doi:10.1123/ijsnem.2013-0132
- 9) Bean, A. (2010). *Anita Bean's Sports Nutrition for Young Athletes*. London, United Kingdom: Bloomsbury Publishing PLC.

- 10) Bean, A. (2013). *The Complete Guide to Sports Nutrition*. London, United Kingdom: Bloomsbury Publishing PLC.
- 11) Belski, R., Forsyth, A., Mantzioris, E. (2019). *Nutrition for sport, exercise and performance*. Allen&Unwin.
- 12) Bezuglov, E., Tikhonova, A., Zueva, A., Khaitin, V., Waśkiewicz, Z., Gerasimuk, D., Żebrowska, A., Rosemann, T., Nikolaidis, P., & Knechtle, B. (2019). Prevalence and Treatment of Vitamin D Deficiency in Young Male Russian Soccer Players in Winter. *Nutrients*, 11(10), 2405. doi:10.3390/nu11102405
- 13) Bingham, M.E., Quatromoni, P., Borkan, M.E. (2015). Sports Nutrition Advice for Adolescent Athletes: A time to Focus on Food. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 9(6), 398-402. doi: 10.1177/1559827615598530
- 14) Bláha, P. (2018). *Funkční a sportovní antropologie - vybrané metody*. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu Palestra.
- 15) Borraccino, A., Lemma, P., Berchialla, P., Cappello, N., Inchley, J., Dalmasso, P., Charrier, L., Cavallo, F., & Italian HBSC 2010 Group. (2016). Unhealthy food consumption in adolescence: role of sedentary behaviours and modifiers in 11-, 13- and 15-year-old Italians. *European journal of public health*, 26(4), 650–656. doi:10.1093/eurpub/ckw056
- 16) Biospace. Reference List of Normal Range. InBody.
- 17) Burke, L. M., Kiens, B., & Ivy, J. L. (2004). Carbohydrates and fat for training and recovery. *Journal of sports sciences*, 22(1), 15–30. doi:10.1080/0264041031000140527
- 18) Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of sports sciences*, 29 Suppl 1, S17–S27. doi: 10.1080/02640414.2011.585473
- 19) Burke M.L. Dietary assessment methods for the athletes: Pros and cons of different methods. *Sports Sci. Exch.* 2015;28:1–6
- 20) Burke, L.M., Loon, L.J., & Hawley, J.A. (2017). Postexercise muscle glycogen resynthesis in humans. *Journal of applied physiology*, 122 5, 1055-1067.
- 21) Bytomski J.R. (2018). Fueling for Performance. *Sports health*, 10(1), 47-53. doi:10.1177/1941738117743913.

- 22) Capling, L., Beck, K. L., Gifford, J. A., Slater, G., Flood, V. M., & O'Connor, H. (2017). Validity of Dietary Assessment in Athletes: A Systematic Review. *Nutrients*, 9(12), 1313. doi:10.3390/nu9121313
- 23) Cockburn, E., Hayes, P. R., French, D. N., Stevenson, E., & St Clair Gibson, A. (2008). Acute milk-based protein-CHO supplementation attenuates exercise-induced muscle damage. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 33(4), 775–783. doi:10.1139/H08-057
- 24) Da Silva, R. P., Mündel, T., Natali, A. J., Bara Filho, M. G., Alfenas, R. C., Lima, J. R., Belfort, F. G., Lopes, P. R., & Marins, J. C. (2012). Pre-game hydration status, sweat loss, and fluid intake in elite Brazilian young male soccer players during competition. *Journal of sports sciences*, 30(1), 37–42. doi:10.1080/02640414.2011.623711
- 25) De la Puente Yagüe, M., Collado Yurrita, L., Ciudad Cabañas, M. J., & Cuadrado Cenzual, M. A. (2020). Role of Vitamin D in Athletes and Their Performance: Current Concepts and New Trends. *Nutrients*, 12(2), 579. doi:10.3390/nu12020579
- 26) Desbrow, B., McCormack, J., Burke, L. M., Cox, G. R., Fallon, K., Hislop, M., Logan, R., Marino, N., Sawyer, S. M., Shaw, G., Star, A., Vidgen, H., & Leveritt, M. (2014). Sports Dietitians Australia position statement: sports nutrition for the adolescent athlete. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 24(5), 570–584. doi:10.1123/ijsnem.2014-0031
- 27) Duncan G. E., Howley E. T. (1999). Substrate metabolism during exercise in children and the crossover concept. *Pediatric Exercise Science*. 11(1):12–21.
- 28) Edwards, A. M., Mann, M. E., Marfell-Jones, M. J., Rankin, D. M., Noakes, T. D., & Shillington, D. P. (2007). Influence of moderate dehydration on soccer performance: physiological responses to 45 min of outdoor match-play and the immediate subsequent performance of sport-specific and mental concentration tests. *British journal of sports medicine*, 41(6), 385–391. doi:10.1136/bjsm.2006.033860
- 29) EFSA. (2008). Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the EC on dietary reference values for water. *The EFSA Journal*, (200x)xxx,1-49
- 30) Eriksson, B. O., Gollnick, P. D., & Saltin, B. (1973). Muscle metabolism and enzyme activities after training in boys 11-13 years old. *Acta physiologica Scandinavica*, 87(4), 485–497. doi:10.1111/j.1748-1716.1973.tb05415.x

- 31) Eskici G. (2015). The Importance of Vitamins for Soccer Players. International journal for vitamin and nutrition research. Internationale Zeitschrift für Vitamin- und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition, 85(5-6), 225–244. doi:10.1024/0300-9831/a000245
- 32) Fajfer, Z. (2005). Trenér fotbalu mládeže (6-15 let). Praha: Olympia.
- 33) Ferraris, C., Guglielmetti, M., Trentani, C., & Tagliabue, A. (2019). Assessment of Dietary Under-Reporting in Italian College Team Sport Athletes. Nutrients, 11(6), 1391. <https://doi.org/10.3390/nu11061391>
- 34) Food and Agriculture Organization of the United Nations. Human Energy Requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation: Rome, 17–24 October 2001. Rome, Italy: Food and Agricultural Organization of the United Nations; 2004.
- 35) Kolektiv autorů. (2015). Fotbalové dovednosti - klíčové tipy a metody pro zlepšení vaší hry.. Praha: Slovart.
- 36) Fraňková, S., Pařízková, J., Malichová, E. (2013). Jídlo v životě dítěte a adoslescenta: Teorie, výzkum, praxe. Praha: Karolinum.
- 37) Garn S. M., Clark L. C., Jr. The sex difference in the basal metabolic rate. Child Development. 1953;24(3-4):215–224. doi:10.1111/j.1467-8624.1953.tb04727.x.
- 38) Gropper, S.S., Smith, J.L., Groff, J.L. (2009). Advanced nutrition and human metabolism. Belmont, LA:Wadsworth Engage Learning.
- 39) Harrell, J. S., McMurray, R. G., Baggett, C. D., Pennell, M. L., Pearce, P. F., & Bangdiwala, S. I. (2005). Energy costs of physical activities in children and adolescents. Medicine and science in sports and exercise, 37(2), 329–336. doi: 10.1249/01.mss.0000153115.33762.3f
- 40) Hebestreit, H., Bar-Or, O. (2008). The young athlete: Volume XIII of the encyclopaedia of sports medicine: An IOC Medical Commission Publication. Blackwell Publishing.
- 41) Henry C. J. (2005). Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. Public health nutrition, 8(7A), 1133–1152. doi: 10.1079/phn2005801
- 42) Jandová, D. (2009). Balneologie. Praha: Grada Publishing.
- 43) Jansa, P., Dovalil J. et al. (2009). Sportovní příprava. Praha: Q-art.

- 44) Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., Hoffman, J. R., ... Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 20. doi:10.1186/s12970-017-0177-8
- 45) Jelínek, R., et al. (2000). *První fotbalový atlas světa*. Praha: Infokart.
- 46) Jelínek, R., Jenšík, M. et al. (2005). *Atlas českého fotbalu od roku 1890*. Praha: Radovan Jelínek.
- 47) Jéquier, E., & Constant, F. (2010). Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European journal of clinical nutrition*, 64(2), 115–123. doi:10.1038/ejcn.2009.111
- 48) Jeukendrup, A., Gleeson, M. (2018). *Sport nutrition - Third Edition*. Champaign, United States: Human Kinetics Publishers.
- 49) Kerksick, Ch.M., Fox, E. (2016). *Sports Nutrition Needs for Child and Adolescent Athletes*. Boca Raton, United States: Taylor & Francis Inc.
- 50) Kerksick, C. M., Arent, S., Schoenfeld, B. J., Stout, J. R., Campbell, B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Kalman, D., Smith-Ryan, A. E., Kreider, R. B., Willoughby, D., Arciero, P. J., VanDusseldorp, T. A., Ormsbee, M. J., Wildman, R., Greenwood, M., Ziegenfuss, T. N., Aragon, A. A., & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 33. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0189-4>
- 51) Kerksick, C.M., Wilborn C.D., Roberts, M.D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S.M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J.N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L.M., Wildman, R., Antonio, J., Kreider, R.B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 15(1):38. doi:10.1186/s12970-018-0242-y
- 52) Krasničanová H., Lesný, P.: *Kompendium pediatrické auxologie 2005*, NovoNordisk Praha. 2005
- 53) Kreider, R. B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A. L., Collins, R., Cooke, M., Earnest, C. P., Greenwood, M., Kalman, D. S., Kerksick, C. M., Kleiner, S. M., Leutholtz, B., Lopez, H., Lowery, L. M., Mendel, R., Smith, A., Spano, M., Wildman, R., Willoughby, D. S., ... Antonio, J. (2010). ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7, 7. doi:10.1186/1550-2783-7-7

- 54) Laitano, O., Runco J.L., Baker, J. (2014). Hydration science and strategies in Football. *Sports Science Exchange*. 27(128), 1-7
- 55) Lanham-New, S., Stear, S.J., Shirreffs, S.M., Collins, A.L., 2011. *Sport and Exercise Nutrition*. Chichester, United Kingdom: John Wiley and Sons Ltd.
- 56) Lean M., Combet, E. (2017). *Barasi's Human Nutrition: A Health Perspective*, Third Edition. London, United Kingdom: Taylor & Francis Ltd.
- 57) Litt, A. (2004). *Fuel for Young Athletes: Essential foods and fluids for future champions*. Champaign, United States: Human Kinetics Publishers.
- 58) Loskot, P. (2016). Vliv konzumace stravy s nižším obsahem energie než je bazální metabolismus člověka na jeho antropometrické parametry (master's thesis, Masaryk University, Brno, Czechia). Dostupné z: https://is.muni.cz/th/395452/lf_m/
- 59) MacKelvie, K. J., Khan, K. M., & McKay, H. A. (2002). Is there a critical period for bone response to weight-bearing exercise in children and adolescents? a systematic review. *British journal of sports medicine*, 36(4), 250–257. doi:10.1136/bjsm.36.4.250
- 60) Malina R. M., Bouchard C., Bar-Or O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. 2nd. Champaign, United States: Human Kinetics Publishers.
- 61) Mangieri, H.R. (2017). *Fueling Young Athletes*. Champaign, United States: Human Kinetics Publishers.
- 62) Maughan, R.J. (2007). *Nutrition and Football - The FIFA/FMARC Consensus on Sports Nutrition*. London: Taylor & Francis Ltd.
- 63) Maurer, J., Taren, D. L., Teixeira, P. J., Thomson, C. A., Lohman, T. G., Going, S. B., & Houtkooper, L. B. (2006). The psychosocial and behavioral characteristics related to energy misreporting. *Nutrition reviews*, 64(2 Pt 1), 53–66. doi:10.1301/nr.2006.feb.53-66
- 64) McDowall J. A. (2007). Supplement use by Young Athletes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(3), 337-342
- 65) Moran, D.S., McClung, J.P., Kohen, T., Lieberman H.R. (2013). Vitamin D and Physical Performance. *Sports Med* 43, 601–611. doi.org/10.1007/s40279-013-0036-y
- 66) Morton, R. W., McGlory, C., & Phillips, S. M. (2015). Nutritional interventions to augment resistance training-induced skeletal muscle hypertrophy. *Frontiers in physiology*, 6, 245. doi:10.3389/fphys.2015.00245

- 67) Oliveira, C. C., Ferreira, D., Caetano, C., Granja, D., Pinto, R., Mendes, B., & Sousa, M. (2017). Nutrition and Supplementation in Soccer. *Sports* (Basel, Switzerland), 5(2), 28. doi:10.3390/sports5020028
- 68) Parnell, J. A., Wiens, K. P., & Erdman, K. A. (2016). Dietary Intakes and Supplement Use in Pre-Adolescent and Adolescent Canadian Athletes. *Nutrients*, 8(9), 526. doi:10.3390/nu8090526
- 69) Perič, T., (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- 70) Petrie, H. J., Stover, E. A., & Horswill, C. A. (2004). Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition*, 20(7-8), 620–631. doi:10.1016/j.nut.2004.04.002
- 71) Phillips S. M. (2004). Protein requirements and supplementation in strength sports. *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif.), 20(7-8), 689–695. doi:10.1016/j.nut.2004.04.009
- 72) Phillips, S. M., Van Loon, L. J. (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Journal of sports sciences*, 29 Suppl 1, S29–S38. doi:10.1080/02640414.2011.619204
- 73) Phillips, S. M., Turner, A. P., Sanderson, M. F., & Sproule, J. (2012a). Carbohydrate gel ingestion significantly improves the intermittent endurance capacity, but not sprint performance, of adolescent team games players during a simulated team games protocol. *European journal of applied physiology*, 112(3), 1133–1141. doi:10.1007/s00421-011-2067-0
- 74) Phillips, S. M., Turner, A. P., Sanderson, M. F., & Sproule, J. (2012b). Beverage carbohydrate concentration influences the intermittent endurance capacity of adolescent team games players during prolonged intermittent running. *European journal of applied physiology*, 112(3), 1107–1116. doi:10.1007/s00421-011-2065-2
- 75) Phillips, S. M., Sykes, D., & Gibson, N. (2014). Hydration Status and Fluid Balance of Elite European Youth Soccer Players during Consecutive Training Sessions. *Journal of sports science & medicine*, 13(4), 817–822.
- 76) Potgieter, S. (2013). Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition*. 26(1):6-16. doi:10.1080/16070658.2013.11734434
- 77) Powers, S., Nelson, W. B., & Larson-Meyer, E. (2011). Antioxidant and Vitamin D supplements for athletes: sense or nonsense?. *Journal of sports sciences*, 29 Suppl 1, S47–S55. doi:10.1080/02640414.2011.602098

- 78) Ravussin, E., Bogardus, C. (1989). Relationship of genetics, age, and physical fitness to daily energy expenditure and fuel utilization. *The American journal of clinical nutrition*, 49(5 Suppl), 968–975. doi:10.1093/ajcn/49.5.968
- 79) Res, P. T., Groen, B., Pennings, B., Beelen, M., Wallis, G. A., Gijzen, A. P., Senden, J. M., & VAN Loon, L. J. (2012). Protein ingestion before sleep improves postexercise overnight recovery. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(8), 1560–1569. doi:10.1249/MSS.0b013e31824cc363
- 80) Rippe, J.M, Bendich, A., Bales, C.W. (2017). *Nutrition in Lifestyle Medicine*. Basel, Switzerland: Birkhauser Verlag AG.
- 81) Rizzoli, R., Bianchi, M. L., Garabédian, M., McKay, H. A., & Moreno, L. A. (2010). Maximizing bone mineral mass gain during growth for the prevention of fractures in the adolescents and the elderly. *Bone*, 46(2), 294–305. doi:10.1016/j.bone.2009.10.005
- 82) Rodriguez, N.R., DiMarco, N.M., Langley, S., American Dietetic Association, Dietitians of Canada & American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance (2009). *Medicine and science in sports and exercise*, 41(3), 709-731. doi:10.1249/MSS.0b013e31890eb86
- 83) Shirreffs, S. M., Aragon-Vargas, L. F., Chamorro, M., Maughan, R. J., Serratos, L., & Zachwieja, J. J. (2005). The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *International journal of sports medicine*, 26(2), 90–95. doi:10.1055/s-2004-821112
- 84) Shirreffs, S. M., Watson, P., & Maughan, R. J. (2007). Milk as an effective post-exercise rehydration drink. *The British journal of nutrition*, 98(1), 173–180. doi:10.1017/S0007114507695543
- 85) Skalska, M., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., Rosemann, T. J., Radzimiński, Ł., Jastrzębska, J., Kaczmarczyk, M., Myśliwiec, A., Dragos, P., López-Sánchez, G. F., & Jastrzębski, Z. (2019). Vitamin D Supplementation and Physical Activity of Young Soccer Players during High-Intensity Training. *Nutrients*, 11(2), 349. doi:10.3390/nu11020349
- 86) Skolnik H., Chernus, A. (2011). *Výživa pro maximální sportovní výkon*. Praha: Grada Publishing.
- 87) Slepíčka P., Mudrák J. (2013). Psychosociální aspekty rizikového chování sportujících dětí. *Studia Sportiva*, 85-93. doi: 10.5817/StS2013-2-10.

- 88) Slepíčka P., Slepíčková I., Mudrák J., (2018). Rizikové chování ve sportu dětí a mládeže. Praha: Univerzita Karlova.
- 89) Smith, J. W., Holmes, M. E., & McAllister, M. J. (2015). Nutritional Considerations for Performance in Young Athletes. *Journal of sports medicine* (Hindawi Publishing Corporation), 2015, 734649. doi:10.1155/2015/734649
- 90) Společnost pro výživu. (2019). Referenční hodnoty pro příjem živin. Praha: Výživaservis s.r.o.
- 91) Steffl, M., Kinkorova, I., Kokstejn, J., Petr, M. (2019). Macronutrients Intake in Soccer Players - A Meta-Analysis. *Nutrients*, 11(6), 1305. doi:10.3390/nu11061305
- 92) Sundgot-Borgen, J., Meyer, N. L., Lohman, T. G., Ackland, T. R., Maughan, R. J., Stewart, A. D., & Müller, W. (2013). How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. *British journal of sports medicine*, 47(16), 1012–1022. doi:10.1136/bjsports-2013-092966
- 93) Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528. doi:10.1016/j.jand.2015.12.006
- 94) Timmons, B. W., Tarnopolsky, M. A., & Bar-Or, O. (2004). Immune responses to strenuous exercise and carbohydrate intake in boys and men. *Pediatric research*, 56(2), 227–234. doi:10.1203/01.PDR.0000132852.29770.C5
- 95) Tipton, K. D., Jeukendrup, A. E., Hespel, P., & International Association of Athletics Federations (2007). Nutrition for the sprinter. *Journal of sports sciences*, 25 Suppl 1, S5–S15. doi:10.1080/02640410701607205
- 96) Trommelen, J., & van Loon, L. J. (2016). Pre-Sleep Protein Ingestion to Improve the Skeletal Muscle Adaptive Response to Exercise Training. *Nutrients*, 8(12), 763. doi:10.3390/nu8120763
- 97) Vander, S., van Hellemond, F.J., Wielders, J.P.M. (2014). Do Professional Soccer Players have a Vitamin D Status Supporting Optimal Performance in Winter time? *Journal of Sports Medicine & Doping Studies*. 4:2. doi:10.4172/2161-0673.1000138
- 98) Votík, J., (2003). Fotbal, trénink budoucích hvězd. Praha: Grada Publishing.

- 99) Votík, J., Zalabák J. (2011). Fotbalový trenér, základní průvodce tréninkem. Praha: Grada Publishing.
- 100) URL 1: (2019) BMR Versus RMR. American Council on Exercise. Merritt A. Dostupné z: <https://www.acefitness.org/fitness-certifications/ace-answers/exam-preparation-blog/616/bmr-versus-rmr/>. 15. 3. 2020.
- 101) URL 2: (2019) Právní předpisy vztahující se k doplňkům stravy a obecné informace o doplňcích stravy. Státní zemědělská a potravinářská inspekce. Dostupné z: <https://www.szpi.gov.cz/clanek/pravni-predpisy-vztahujici-se-k-doplncum-stravy-a-obecne-informace-o-doplncich-stravy.aspx?q=Y2hudW09Mg%3D%3D>. 19. 4. 2020.
- 102) URL 3: (2017) Stanovy FAČR. Fotbalová asociace České republiky. Dostupné z: <https://facr.fotbal.cz/uredni-deska-predpisy/177?category=1>. 18. 11. 2019.
- 103) URL 4: (2019) O projektu. Fotbalová asociace České republiky. Dostupné z: <https://akademie.fotbal.cz>. 18. 11. 2019
- 104) URL 5: (2019) Zpráva o činnosti Regionálních fotbalových akademií FAČR 2015-2019. Fotbalová asociace České republiky. Dostupné z: <https://facr.fotbal.cz/subjekty/document/558>. 20. 5. 2020
- 105) URL 6: Youth Football. FIFA Education and Technical Development Department. Dostupné z: <https://resources.fifa.com/image/upload/youth-football-training-manual-2866317.pdf?cloudid=mxpozhr2gjshmxrilpf>. 15. 6. 2020
- 106) URL 7: Základní informace. Dostupné z: <https://akademie.fotbal.cz/zakladni-informace/p278>. 15. 6. 2020

SEZNAM ZKRATEK

UEFA – Unie evropských fotbalových asociací (Union Européenne de Football Association)

FAČR – Fotbalová asociace České republiky

FIFA – Mezinárodní federace fotbalových asociací (Fédération Internationale de Football Association)

ČMFS – Českomoravský fotbalový svaz

RFA – Regionální fotbalové akademie

KFA – Klubové fotbalové akademie

U14 – Věková kategorie do čtrnácti let (Under 14)

U15 – Věková kategorie do patnácti let (Under 15)

WHO – Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

UNU – Univerzita organizace spojených národů (United Nations University)

FAO – Organizace pro výživu a zemědělství (Food and Agriculture Organisation of the United Nations)

BMR – Bazální metabolismus (Basal Metabolic Rate)

RMR – Klidový energetický metabolismus (Resting Metabolic Rate)

PAL – Míra fyzické aktivity (Physical Activity Level)

REE – Klidový energetický výdej (Resting Energy Expenditure)

RER – Poměr respirační výměny (Respiratory Exchange Ratio)

TEE – Celkový energetický výdej (Total Energy Expenditure)

DOMS – Opožděná (pozátěžová) bolest svalů (Delayed Onset Muscle Soreness)

PHV – Vrchol růstové rychlosti (Peak Height Velocity)

RER – Poměr respirační výměny (Respiratory Exchange Ratio)

TH – Tělesná hmotnost

DACH – Referenční hodnoty pro Německo, Rakousko a Švýcarsko (Reference value for Germany – D, Austria – A, Switzerland – CH)

SDA – Australští sportovní nutriční terapeuti (Sports Dietitians Australia)

EFSA – Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority)

MCT – Triglyceridy se středně dlouhým řetězcem (Medium-Chain Triglyceride)

ADA – Americká dietetická asociace (American Dietetic Association)

ISSN – Mezinárodní společnost pro sportovní výživu (International Society for Sports Nutrition)

ACSM – Americké kolegium pro sportovní lékařství (American College of Sports Medicine)

DSM-BIA – Přímá analýza segmentové multifrekvenční bioelektrické impedance (Direct Segmental Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis)

SMF-BIA – Simultánní multifrekvenční bioelektrická impedance (Segmental Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analysis)

SMM – Kosterní svalová hmota (Skeletal Muscle Mass)

FFM – Tukuprostá hmota (Fat Free Mass)

PBF – Procento tuku v těle (Percent Body Fat)

SD – Směrodatná odchylka (Standard deviation)

BMI – Index tělesné hmotnosti (Body Mass Index)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Záznamový arch pro jednodenní zápisy stravy

Příloha 2: Ukázky propočítaných jednodenních jídelních záznamů hráčů

Příloha 3: Ukázky propočítaných jednodenních jídelních záznamů hráčů – under-reporting

Příloha 4: Inspirativní jídelníček pro hráče RFA

PŘÍLOHA 1: Záznamový arch pro jednodenní zápisy

JMÉNO A PŘÍJMENÍ	VĚKOVÁ KATEGORIE	DATUM ZÁPISU
------------------	------------------	--------------

EVIDENCE stravování - co sníte (a vypijete), v jakém množství a v kolik hodin.
EVIDENCE v případě tréninku/aktivity- od kolika hodin, jak dlouho

ZÁPIS (zápis je možné do tohoto archu, do deníčku nebo do tabulky v excel):

Co je potřeba ke správnému zápisu:

- Množství snědeného jídla/potravin (a vypitých nápojů obsahujících energii - limonáda, čaj s medem, minerálka ochucená, neochucená atd.)
- Konkrétní čas kdy jíte
- Nejlepší je, pokud při přípravě jídla doma si vše vážíte na váze pokud to jde (uvedete množství za syrova), nebo je možné použít plochu celé ruky (dlan a prsty) jako měřidlo - inspirace dle velikosti porcí na www.fitkonto.cz.
- Nejlepší zápis je **IHNEDE** jak se najíte nebo napijete, jinak dochází k *velkému zkreslení skutečnosti* (také je možné si jídla fotit do mobilu v případě že přes den nestíháte zapisovat a pak večer vše dopsat).
- Zápis co nejpravděvšího jídelníčku je tím nejlepším co můžete udělat. Nemějte obavy že někdy jídelníček nebude odpovídat doporučení.
- Pro inspiraci uvádíme vzor jídelníčku jak zapisovat.

VZOR PRO ZAPISOVÁNÍ	Čas	Jídlo + množství	Pitný režim (+voda, minerálka, limonáda atd.)	Pohyb (jaká, jak dlouho, v kolik hodin)	Poznámky (pocit - hlad, nedostatek energie atd.)
Vstávání	7:00				
Snídaně	8:15	Rohlík (2 ks), máslo (10 g), sýr (80 g), okurka 1/2 ks, kakao 300 ml	Ovocný čaj 0,5 l		
Svačina		Nic	Voda 600 ml	Fotbalový trénink v 11:00, 90 minut	Po tréninku hlad
Oběd	13:00	V restauraci menu: popsát velikost porce a konkrétně co bylo snědono a vypito	domácí limonáda 0,5 l		
Svačina	15:10	Banán (1 ks střední velikost), jogurt bílý Hollandia (200 g), špaldové lupínky (40 g)	Voda 200 ml		
Večeře	18:30	Čočka s 1 vejcem a 1 plátkem chleba (70 g)	Minerálka neslazená 0,3 l, čaj ovocný 0,3		
II. večeře	21:00	Tvaroh (150 g) s malinami (50 g)	Voda 0,2 l		
Spánek	22:30				

PŘÍLOHA 2: Ukázky propočítaných jednodenních jídelních záznamů hráčů

sn	borůvkový jogurt milko (140 g), müsli s kokosem (90 g), jahody (50 g)
sv	houska (80 g) s tylžským sýrem (40 g)
o	domácí meruňkové knedlíky (130 g)
sv	ovesné sušenky s čokoládou a kokosem (60 g)
v	vaječno sýrová omeleta (2 vejce, 100 g eidam 45 % t.v.s.), houska (50 g)
2. v	neochucený jogurt milko (140 g)

Energetická hodnota	8166 kJ / 1944 kcal
Bílkoviny	94 g
Sacharidy	223 g
z toho cukry	61 g
Tuky	75 g
z toho nasycené	21 g
Vláknina	7 g

sn	tortilla (80 g) s arašídovým máslem (50 g), pomerančový džus (0,2 l)
sv	svačina nebyla
o	kuřecí vývar (100 g) s tortilla s kuřecím masem (180 g), voda s citronem (0,2 l)
sv	2 kaiserky, žervé pažitka (120 g), červená paprika (100 g), červený meloun (100 g)
v	tortilla (80 g), dušená šunka (2 plátky), gouda (2 plátky), magnesia borůvková (0,2 l)
2. v	1 ks müller mix choco waffles

Energetická hodnota	9772 kJ / 2327 kcal
Bílkoviny	104 g
Sacharidy	237 g
z toho cukry	77 g
Tuky	102 g
z toho nasycené	26 g
z toho nenasycené	3 g
Vláknina	13 g

sn	míchaná vajíčka (100 g), 2 rohlíky, červená paprika (100 g)
sv	chléb bílý (100 g), pomazánkové máslo (60 g)
o	červené fazole z konzervy (100 g), bílý chléb (100 g)
sv	banán (90 g)
v	2 rohlíky, sušená šunka (80 g), cherry rajčata (100 g)
2. v	skyr broskev-meruňka (220 g)

Energetická hodnota	10535 kJ / 2508 kcal
Bílkoviny	117 g
Sacharidy	409 g
z toho cukry	54 g
Tuky	56 g
z toho nasycené	25 g
Vláknina	51 g

PŘÍLOHA 3: Ukázky propočítaných jednodenních jídelních záznamů hráčů – under-reporting

sn	polotučné mléko (150 ml) s čokoládovými lupínky Nestlé (90 g)
sv	banán (100 g)
o	česneková polévka se sýrem (100 ml), španělský ptáček (150 g) s houskovým knedlíkem (100 g)
sv	chléb s máslem, plátkovým sýrem a šunkou (100 g), višňový nanuk Míša (55 ml)
v	párek v rohlíku (110 g)
2. v	bílý jogurt řeckého typu Milko (140 g)

Energetická hodnota	6998 kJ / 1666 kcal
Bílkoviny	74 g
Sacharidy	219 g
z toho cukry	69 g
Tuky	52 g
z toho nasycené	19 g
Vláknina	11 g

sn	čokoládové cereální polštářky Jeníkův Lup (70 g), jahodový jogurt (100 g)
sv	kaiserka (55 g) s šunkou nejvyšší jakosti (20 g) a ledovým salátem (100 g)
o	čočková polévka (100 g), kuře na paprice s rýží (400 g)
sv	kaiserka (55 g) s šunkou nejvyšší jakosti (10 g)
v	polévka boršč (200 ml)
2. v	borůvkový skyr (150 g)

Energetická hodnota	4246 kJ / 1011 kcal
Bílkoviny	56 g
Sacharidy	136 g
z toho cukry	45 g
Tuky	30 g
z toho nasycené	3 g
Vláknina	3 g

sn	chléb (60 g) s lučinou (20 g)
sv	granátové jablko (1 ks)
o	Hovězí guláš s těstovinami (150 g), pomerančový džus (0,3 l)
sv	2 dalaňky, máslo (20 g), 1 plátek eidam 30% t.v.s., 1 plátek šunka, rajče (50 g)
v	tortilla (80 g), dušená šunka (2 plátky), gouda (2 plátky), magnesia borůvková (0,2 l)
2. v	vanilkový skyr (150 g), 1 rohlík

Energetická hodnota	6280 kJ / 1495 kcal
Bílkoviny	72 g
Sacharidy	215 g
z toho cukry	54 g
Tuky	36 g
z toho nasycené	16 g
z toho nenasycené	0 g
Vláknina	15 g



Doporučené stravování současných a budoucích hráčů Regionálních fotbalových akademií FAČR

Vážení rodiče,

Posíláme Vám pár tipů, jak začít s vhodnějším stravováním Vašich dětí před nástupem do Regionální fotbalové akademie FAČR.

Strava je z pohledu fotbalisty rozdělena do dvou základních skupin, a to na:

Bílkoviny jako stavební složky svalů a na energetické zdroje tedy tuky a sacharidy, mezi které patří i cukry.

Bílkoviny pomáhají stavět a obnovovat svaly, a tak jsou velmi důležité před zátěží, kdy chrání již vybudované svaly, po zátěži, kdy opravují svaly, které trénovaly a v noci, kdy opravují a zesilují celý svalový aparát a připravují tělo na další den s tréninkem. Sacharidy a cukry jsou zdroje energie pro práci svalů. Tuky jsou sice také zdroji energie, ale fotbalisté je skoro nevyužívají, proto strava musí být skoro bez tuku, výjimkou jsou jen tučné mořské ryby (losos, makrela) a polotučné mléčné výrobky. Ryby pro srdce, mléčné výrobky pro kosti.

Bílkoviny

Nejrychleji po snědení se vstřebává syrovátka, což je jedna ze součástí mléka, a pokud je ve sportovních nápojích tak se označuje whey. Zdrojem syrovátky v potravě jsou jogurty, jogurtová mléka, zákysy, nebo kyšky, jako její zdroj ve sportovních nápojích vybíráme ty, které jsou označeny jako 100% whey protein. Sýrovátkové potraviny a nápoje se vstřebávají velmi rychle, a tak se konzumují před tréninkem jako ochrana svalů před příliš velkým poškozením a hned po tréninku pro nastartování obnovy svalů.

Pomaleji se vstřebávají bílkoviny z vajíček, z tvrdého sýra, z drůbežího masa – tyto bílkoviny konzumujeme buď k snídani, pokud je trénink až za více než 2 hodiny, k obědu 3 hodiny a méně před tréninkem, nebo k večeři po tréninku, když den nebyl příliš náročný.

Nejpomaleji se vstřebává červené maso, zejména hovězí, o něco rychleji maso vepřové. U nich si musíme dávat pozor na tuk, ten totiž nejen, že vytváří tukové polštáře na těle, ale zpomaluje i trávení samotného masa. Doplnkovými zdroji bílkovin jsou ořechy a semínka, ty přidáváme třeba do kaše k snídani, před tréninkem můžete místo ořechů použít pro ochucení ořechové pasty například burákové máslo, pastu z kešu ořechů, pastu z mandlí apod. Jen pozor ti, co mají alergii na ořechy, ti by měli začít jen s pastou z bílých, tedy oloupaných mandlí (prodávají se v DM marketu).

Sacharidy

Energii fotbalista získává ze sacharidů a cukrů tedy ze škrobů jako je pečivo, brambory, rýže, těstoviny a cukry z ovoce a samozřejmě ze sladkých věcí, cukrem slazených nápojů atd.

Doporučené stravování pro současné a budoucí hráče RFA FAČR

Autor: RNDr. Pavel Suchánek



Tuky

Protože fotbalista skoro nekonzumuje tuky, tak, když potřebuje zhubnout, tak omezuje velikosti porcí příloh, jako jsou rýže, brambory, těstoviny a vynechává ovoce po tréninku a odpoledne a večer. Vybírá opravdu libové maso a takové tepelné úpravy jídla, kde nehrozí přidání tuku tedy grilování, dušení, vaření atd. To samé platí i pro škroby, když chcí zrychlit její trávení, nebo zlepšit jejich stravitelnost tak je může tepelně upravit třeba jako vařeno kaši, zapečený toast, nebo jako „polystyrény“ nebo křehké kukuřičné chlebičky.

Je třeba vědět, že režim v Akademii se řídí rytmem

Předsnídaně – což bývá cca 6,15

Snídaně lehká – 7,45

Svačina velká - 9,40

Oběd cca - 12,30

Svačina odpolední lehká – cca 13,45

Svačina po tréninku – cca 16,30

Večeře – cca 19 hodin

II. večeře – 21 hodin

Pokusíme se Vám podat možné varianty jednotlivých jídel a bylo by skvělé, kdybyste zkusili nastavit o prázdninách alespoň přibližně podobný režim v jídle, zejména pak ve výběru potravin druhých večeří.

Děkujeme

Kolektiv Regionálních fotbalových akademií FAČR



Michal Prokeš v.r.
technický ředitel FAČR
člen VV FAČR



Antonín Barák v.r.
vedoucí úseku talent. mládeže



RNDr. Pavel Suchánek v.r.
výživový poradce FAČR



Tomáš Maruška v.r.
koordinátor RFA FAČR

Doporučené stravování pro současné a budoucí hráče RFA FAČR

Autor: RNDr. Pavel Suchánek

Předsnídaně

lehké jídlo, před první ranní tréninkovou lekcí, základem je cukrem, nebo medem lehce oslazený čaj a tomu lehká malá snídaně, nikdy před ranním tréninkem nesmíte zapomenout se najíst, jinak si ničíte svaly, a dokonce i kosti.

Tipy: ovocný čaj slazený cukrem a ...u ovoce preferujeme na toto jídlo buď ovoce kompotované, nebo dozrálé, ale oloupané

- Ovesná kaše s jablkem, nebo borůvkami
(ovesné vločky, mléko, jablko nastrohat, lžička rozinek, nebo hrst borůvek)
- Kojenecká výživa s piškoty
(půl balení dětské kojenecké výživy, hrst piškotů)
- Studená rýžová kaše s ovocem
(rozvařená rýže v mléce na i zchlazená, s kousky ovoce, nakrájet na čtverečky, možno i jako mléčnou rýži s ovocem)
- Jogurt s banánem nebo kompotovaným ovocem
(banán půlka, jogurt bílý cca do 5% tuku, půl balení, nebo miska kompotovaného ovoce)
- Puding s ovocem
- Jogurt bílý s jahodami
(jogurt bílý, jahody, banán nebo borůvky)
- Jogurt s banánem a ořechy
(banán, jogurt, pasta z kešu ořechů)
- Bílý jogurt s vločkami a ovocem
(bílý jogurt, ovesné vločky nebo corn flakes, mandarinka, lněné semínko)

Snídaně po tréninku

lehké malé jídlo, hned po tréninku, většinou obložený bílý rohlík, toto je rychlé doplnění energie po tréninku, může se i zopakovat předsnídaně.

Velká svačina – velké jídlo dopoledne, doplňuje živiny, energii, stavební látky

- Chléb s vejci natvrdo, celer
(chléb 2x, vejce 3 ks, pomazánkové máslo, řapíkatý celer, rajče, paprika apod.)
- Houska s mrkvovou pomazánkou
(houska 2 ks, lučina, tvaroh polotučný, mrkev, citronová šťáva, bylinky, semínka lněná, nebo chia)
- Meruňková snídaně s jogurtem
(müsli sypané, jogurt Hollandia bílý, meruňky, ořechy)
- Rybičková pomazánka s bagetou
(2x bageta, tvaroh polotučný, sardinky, sůl, pepř, jarní cibulka, paprika)
- Chléb s jablem, ředkvičky a džus
(2x chléb, jablem, máslo, ředkvičky, jablečný džus)
- Fitness palačinky se špenátem a sýrem
(tvaroh, vajíčka 2 ks, olej, eidam, špenát)
- Chléb s lučinou, šunkou a paprikou
(chléb 2x, šunka nejvyšší jakosti 6 plátků, lučina, červená paprika)

Doporučené stravování pro současné a budoucí hráče RFA FAČR

Autor: RNDr. Pavel Suchánek

- Zapečený italský toust
(toustový chléb 4x, eidam 30% 8 plátků, pesto, rajčata)
- Kaiserka s arašídovým máslem a ovocem
(Kaseirka 2x, arašídové máslo, jahody, kefír)
- Chléb s Cottage s šunkou, ředkvičky
(2x chléb, Cottage, kladenská pečeně 6x, nastrouhané ředkvičky)
- Ovesná kaše s tvarohem a jablkem
(ovesné vločky, mléko, tvaroh polotučný, jablko, kešu)
- Dalamánek s tuňákovou pomazánkou
(dalamánek 2x, žervé, máslo, tuňák ve vlastní šťávě, jarní cibulka, sůl, pepř)
- Lívance z ovesných vloček
(vejce 2 ks, ovesné vločky, banán (půlka rozmačkat do těsta a půlku nakrájet na lívance), olej, jogurt milko, vlašské ořechy)
- Vajíčkový pomazánka s knackebrotem
(vejce 2 ks, máslo, jarní cibulka, koření, knackebrot 4 ks)
- Jogurt s pukancí, tvarohem, borůvkami a mandlemi
(jogurt, borůvky, pohankové pukance, tvaroh polotučný, trochu mléka, mandlové lupínky)
- Knackebrot se šunkou a gervais, kedlubna
(knackebrot 4x, šunka nejvyšší jakosti, gervais, kedlubna, nebo paprika, rajče)
- Rohlík s křenovou pomazánkou, ledový salát
pomazánka (tvaroh polotučný a křen, sůl, pepř), rohlík 2x, salát)
- Jogurt, pukance, jablko a ořechy
(Řecký jogurt, jablko, pekanové ořechy, pohankové pukance)

Oběd

- Pečený králík se špenátem a bramborové noky
(králíčí maso 120 g, bramborové noky 60 g, oliv. olej 10 g, listový špenát 120 g, česnek, sůl, koření, třeshňový kompot 100 ml)
- Kuřecí roláda s rýží, salát
(kuřecí prsa 120 g, žampiony 50 g, basmati rýže 40 g, oliv. Olej 15 g, cibule 30 g, hořčice 7 g, sůl, koření, okurka salátová 100 g – buď jako salát s cibulkou, octem a dochucené nebo „jen tak“)
- Játra na cibulce, rýže
(játra 120 g, rýže basmati 40 g, oliv. olej 10 g, cibule 30 g)
- Zapečená treska se šťouchanými brambory s pažitkou
(treska filet 140 g, šťouchané brambory 150 g, máslo 7 g, pažitka, citronová šťáva, sůl, kmín)
- Hovězí na houbách, papardelle
(libové hovězí maso 120 g, papardelle 30 g, olivový olej 10 g, houby 100 g, cibule 30 g, zelný salát 100 g)
- Hovězí plátek s dušenou brokolicí a rýží
(rýže basmati 50 g, olivový olej 10 ml, hovězí plátek 150 g, brokolice 150 g, cibule 20 g)
- Dušená mrkev s vepřovým masem, brambory ve slupce
(vepřové maso – kýta 130 g, brambory 150 g, olivový olej 10 g, mrkev 150 g)
- Lečo s rýží a kuřecím masem

Doporučené stravování pro současné a budoucí hráče RFA FAČR

Autor: RNDr. Pavel Suchánek

- (kuřecí prsa 120 g, rýže basmati 40 g, olej 10 ml, směs lečo 200 g)
- Treska a bramborovou kaší, salát zelný
(treska 150 g, bramborová kaše 220 g, oliv. olej 7 g, citronová šťáva, sůl, kmín, zelný salát 120 g)
- Hovězí steak s houbami, kuskus
(hovězí maso 120 g, žampiony 70 g, olej 10 g, sójová omáčka 1 lžice, kuskus 65 g, brokolice 80 g, vývar 1 dcl, petržel)
- Špagety s vepřovým masem
(špagety 40 g, vepřové maso – kýta 120 g, cibule 20 g, rajčata v plechovce 130 g, česnek 1 stroužek, pálivá paprička 1 ks, koření)
- Dušené hovězí s basmati rýží a dušenými fazolkami
(hovězí maso 120 g, basmati rýže 80 g, dušené fazolky 150 g, oliv. olej 5 g, cibule 10 g)
- Kuřecí plátek na rajčatech, kuskus
(Kuskus 90 g, rajčata 80 g, protlak 20 g, kuřecí prsa 120 g, olej 5 ml, cibule 40 g, petrželová nať)
- Restované krůtí maso s grilovanou zeleninou, quinoa
(grilovaná zelenina – cuketa, cibule, papriky = 200 g, krůtí maso 120 g, quinoa 30 g, olej 3 ml)
- Bramborovo-hrášková kaše s krůtím plátkem
(bramborová kaše 250 g, hrášek 100 g, krůtí plátek 120 g, olej 5 ml)
- Aljašská treska se zapečeným lilkem
(treska filet 130 g, lilek 200 g, kukuřice konzervovaná 80 g, olivový olej 7 g, pažitka, citronová šťáva, sůl, kmín, brambory cca 150 g)

Odpolední svačina před tréninkem, možno použít inspiraci z předsnídaně

- Tvrdý sýr, knuspi, okurka
(knuspi 2 ks, žervé, tvrdý sýr 4x, okurka)
- Šunka a salát
(Rohlík 2x, lučina, šunka nejvyšší jakosti, ledový salát)
- Jogurt s nektarinkou a lněným semínkem
(jogurt bílý, nektarinka, lněné semínko)
- Jogurt s pukanci, borůvkami a mandlemi
(jogurt, borůvky, pohankové pukance, trochu mléka, mandlové lupínky)

Odpolední svačina den volna - inspirace

- Vajíčkový pomazánka s knackebrotem
(vejce 2 ks, máslo, jarní cibulka, koření, knackebrot 3 ks)
- Jogurt s pukanci, tvarohem, borůvkami a mandlemi
(jogurt, borůvky, pohankové pukance, **tvaroh polotučný**, trochu mléka, mandlové lupínky 20 g)
- Vajíčkový pomazánka s knackebrotem
(vejce 2 ks, máslo, jarní cibulka, koření, knackebrot 3 ks)
- Čočkový salát se šunkou a sušenými rajčaty
(červená čočka 50 g, sušená rajčata v oleji 15 g, hlíva ústřičná 70 g, šunka vepřová 20 g)
Pokud připravujeme salát, tak 200-300 g (kombinujeme s tukem, bílkovinou potravinou a z příloh můžeme použít např. pečivo).

Doporučené stravování pro současné a budoucí hráče RFA FAČR

Autor: RNDr. Pavel Suchánek

Večeře, možno i inspirace i v obědě

- Tortilly s krůtím masem, avokádem a zeleninou
(Kukuřičné tortilly 2ks, krůtí prsa 130 g, avokádo, chilli, ledový salát, sterilovaná kukuřice, rajčata)
- Kuskusový salát s tuňákem a zeleninou
(kuskus, tuňák, olivový olej, mix čerstvé zeleniny)
- Salát z grilované zeleniny
(grilovaná zelenina (cukety, papriky, rajčata), balkánský sýr, kousky kuřecího masa, pšenično-žitný chléb na krutony, koření, ole)
- Míchaná vejce s rajčaty a pažitkou
(Vejce 3 ks, rajčata, pažitka, máslo, kaiserka 2x)
- Bulgurito
(bulgur, krůtí prsa, olej, mražený mix zeleniny, koření)
- Sýr s pita chlebem a šunkou
(čerstvý sýr přírodní, šunka nejvyšší jakosti na kostičky, polníček, vlašské ořechy, pita chléb 2-3 ks)

Druhá večeře

- Tvaroh polotučný a Hollandia bílá, kousek ovoce
(tvaroh ½ vaničky, jogurt 1/2, půlka ovoce na kostičky)
- Cottage sýr, kousky šunky
(Cottage 1 balení, kousky šunky)
- Šlehaný tvaroh s mraženými malinami
(tvaroh polotučný 1/2, maliny, lněné semínko)
- Cottage s okurkou dochucený bylinkami, rohlík
(Cottage, okurka, půl rohlíku)
- Bílý jogurt s tvarohem a kakaem
(jogurt Hollandia 1/2, tvaroh polotučný 1/2, lžička kakaa, trochu vanilkového cukru)
- Ricotta našlehaná s borůvkami a mandlemi
(ricotta 60 g, jogurt 1 polévková lžice, mandlové plátky)
- Cottage s kukuřičnými lupínky
(Cottage, polévková lžice corn flakes)
- Tvaroh polotučný a milko jogurt řecký bílý, borůvky
(tvaroh 1/2, jogurt 1 balení, 2 lžice borůvek)
- Cottage sýr, jogurt, kapie
(Cottage 1 balení, bílý jogurt 1/2, kapie)
- Zeleninový salát, tvrdým tvarohem, jogurtem a semínky
(bílý jogurt milko 70 g, tvaroh tvrdý polotučný na kostičky 50g, čerstvá zelenina- 120 g (rajčata, čínské zeli), dýňová semínka 10 g)
- Ricotta s křížalami
(ricotta, jogurt, křížaly)

Doporučené stravování pro současné a budoucí hráče RFA FAČR

Autor: RNDr. Pavel Suchánek

EVIDENCE VÝPŮJČEK

Prohlášení:

Beru na vědomí, že odevzdáním této závěrečné práce poskytuji svolení ke zveřejnění a k půjčování této závěrečné práce za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou přednáškovou nebo publikační aktivitu, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat.

V Praze, 24. 6. 2020

Podpis autora závěrečné práce

Jako uživatel potvrzuji svým podpisem, že budu tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno	Ústav / pracoviště	Datum	Podpis